FAO, Rapport sur les pêches N° 447 **FIPL/R447**

Rapport de la sixième consultation technique du

CONSEIL GÉNÉRAL DES PÊCHES POUR LA MÉDITERRANÉE SUR L'ÉVALUATION DES STOCKS DANS LES DIVISIONS STATISTIQUES BALÉARES ET GOLFE DU LION

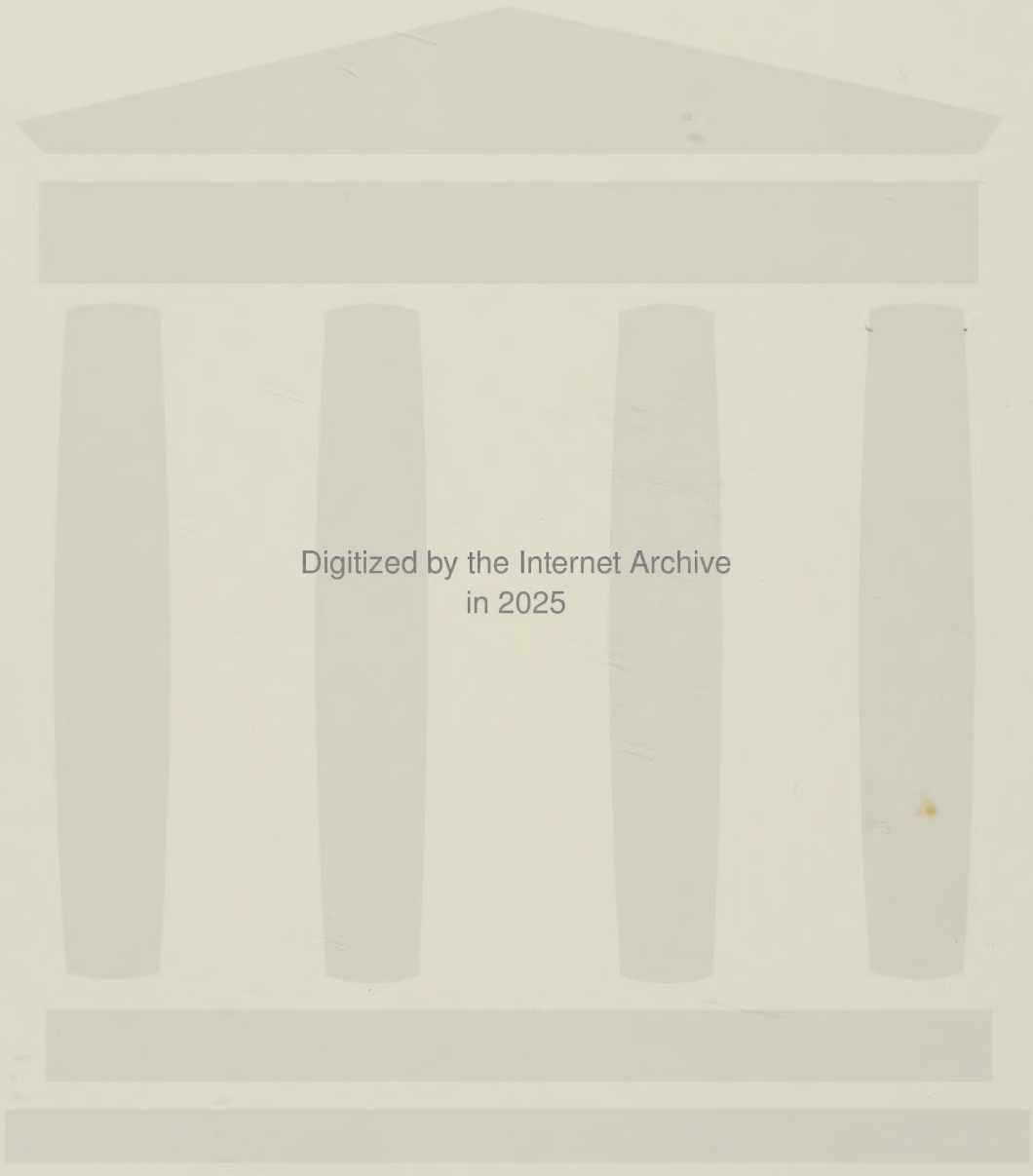
Casablanca, Maroc, 28 mai-2 juin 1990

LIBRARY

AUG 30 1991

National Marine Fisheries Service
2570 Dole Street
Honolulu, Hawaii

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE



Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/fao-fisheries-and-aquaculture-report_march-june-1990_447

RAPPORT DE LA SIXIEME CONSULTATION TECHNIQUE DU CONSEIL GENERAL DES PECHES POUR LA MEDITERRANEE SUR L'EVALUATION DES STOCKS DANS LES DIVISIONS STATISTIQUES BALEARES ET GOLFE DU LION

Casablanca, Maroc, 28 mai-2 juin 1990

Edité par

R.C. Griffiths
Service des institutions internationales et de liaison
Division des politiques halieutiques et de la planification

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
Rome, 1991

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

M-43
ISBN 92-5-203069-7

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, mise en mémoire dans un système de recherche bibliographique ni transmise sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit: électronique, mécanique, par photocopie ou autre, sans autorisation préalable. Adresser une demande motivée au Directeur de la Division des publications, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie, en indiquant les passages ou illustrations en cause.

© FAO 1991

PREPARATION DU PRESENT RAPPORT

Le présent texte constitue la version définitive du rapport que la Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion a approuvé à sa sixième session. Il contient également une sélection des documents techniques présentés à la Consultation.

Les bibliographies des annexes sont telles que présentées par les auteurs.

Distribution:

Participants
Liste de distribution du CGPM
Communauté économique européenne
Département des pêches de la FAO
Fonctionnaires régionaux des pêches
de la FAO

Griffiths, R.C. (ed.)
Rapport de la sixième Consultation technique du Conseil général des pêches pour la Méditerranée sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion. Casablanca, Maroc, 28 mai-2 juin 1990.
FAO Rapport sur les pêches. No. 447. Rome, FAO. 1991. 325 p.

RESUME

La réunion a passé en revue les progrès réalisés en matière d'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion depuis 1987. Dans le cadre de cette réunion, le Groupe de travail ad hoc sur l'aménagement des stocks en Méditerranée occidentale a tenu sa troisième session, tandis que le Groupe de travail ad hoc sur l'évaluation des stocks pélagiques de la mer d'Alboran et des stocks exploités en commun par le Maroc et l'Algérie a tenu sa deuxième session. Les autres sujets abordés ont été l'évaluation des stocks de crustacés, la situation de la pêche artisanale, et la mise en valeur des ressources du plateau continental. En outre, les rapports entre les mesures d'aménagement et l'évaluation des stocks, l'utilisation des grands filets maillants dérivants, et la compilation et utilisation des données de pêche et d'environnement ont été également abordés. La Consultation a adopté une série de recommandations en matière de recherche, de statistiques et de collaboration sous-régionale.

TABLE DES MATIERES

		Page
I.	OUVERTURE	1
II.	ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR ET DISPOSITIONS POUR LA SESSION	1
III.	ELECTION D'UN PRESIDENT ET D'UN VICE-PRESIDENT	1
IV.	RAPPORTS NATIONAUX SUR L'EVOLUTION DE LA PECHE	2
V.	GROUPE DE TRAVAIL AD HOC SUR L'AMENAGEMENT DES STOCKS EN MEDITERRANEE OCCIDENTALE	2
VI.	GROUPE DE TRAVAIL AD HOC SUR L'EVALUATATION DES STOCKS PELAGIQUES DE LA MER D'ALBORAN ET DES STOCKS EXPLOITES EN COMMUN PAR LE MAROC ET L'ALGERIE	3
VII.	EVALUATION DES STOCKS DE CRUSTACES DANS LA MEDITERRANEE OCCIDENTALE	4
VIII.	SITUATION DE LA PECHE ARTISANALE EN MEDITERRANEE OCCIDENTALE	5
IX.	MISE EN VALEUR DES RESSOURCES DU PLATEAU CONTINENTAL	6
X.	MESURES D'AMENAGEMENT DANS LA MEDITERRANEE OCCIDENTALE	7
	A. Limitation de l'effort de pêche	7
	B. Réduction des flottilles	7
	C. Fermetures saisonnières et par zones de pêche	8
	D. Maillage	8
XI.	UTILISATION DES GRANDS FILETS MAILLANTS DERIVANTS	9
XII.	COMPILATION ET UTILISATION DES DONNEES DE PECHE ET ENVIRONNEMENT	11
	A. Captures et effort	11
	B. Socio-économiques	11
	C. Biologiques et écologiques	12
	D. Séries chronologiques	13
	E. Rapports entre les facteurs océanographiques et les ressources vivantes	14
	F. Progrès dans la méthodologie et l'application des modèles	15

		Page
XIII.	COOPERATION AVEC D'AUTRES ORGANISATIONS DANS LE DOMAINE DE L'EVALUATION DES STOCKS	15
XIV.	AUTRES QUESTIONS	16
XV.	ADOPTION DU RAPPORT	17
XVI.	CLOTURE	17

ANNEXES

ANNEXE	I	Ordre du jour	19
	II	Liste des participants	21
	III	Rapports nationaux sur l'évolution de la pêche	27
	IV	Rapport du Groupe de travail ad hoc sur l'aménagement des stocks en Méditerranée occidentale	57
	V	Rapport du Groupe de travail ad hoc sur l'évaluation des stocks pélagiques de la mer d'Alboran et des stocks exploités en commun par le Maroc et l'Algérie	71
	VI	Remote-sensing input to fisheries assessment the Mediterranean	75
	VII	Report on the Age-reading Workshop on Mediterranean Hake and Sardine (Palma de Mallorca, Spain, 10-15 April 1989)	79
	VIII	Contributions techniques présentées durant la Consultation	85

I. OUVERTURE

1. Le Directeur de l'Institut scientifique des pêches maritimes, M. Mohamed Rami, a souhaité la bienvenue aux participants en leur souhaitant aussi un agréable séjour non seulement dans son institut mais aussi à Casablanca et au Maroc. Il a exprimé sa grande satisfaction de pouvoir accueillir une réunion du CGPM dans son pays, témoignant ainsi de l'intérêt que lui-même, son institut et son pays portent à la pêche et son environnement.

2. Le Secrétaire du CGPM, M. Ray C. Griffiths, a ensuite remercié M. Rami, ainsi que son collègue , M. Abdelouahed Idelhaj (actuellement premier Vice-président du CGPM), pour leurs efforts de préparation de cette réunion; il a aussi donné la bienvenue aux participants au nom du président du CGPM.

II. ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR ET DISPOSITIONS POUR LA SESSION

3. La Consultation a adopté l'ordre du jour provisoire tel quel, et il se trouve à l'annexe I de ce rapport. Cependant, la délégation espagnole a mis la Consultation en garde au sujet des rapports entre l'évaluation et l'aménagement. Elle a insisté sur le fait que la Consultation ne devrait pas aborder les problèmes de l'aménagement dans la sous-région mais se limiter aux seuls aspects de l'évaluation. Elle a d'ailleurs proposé que certains points de l'ordre du jour, tels que 10.1 à 10.4 soient convenablement traités lors de l'étude d'autres points si cela s'avérait approprié. Cette proposition a été acceptée.

4. Le Secrétaire a brièvement expliqué que seuls l'ordre du jour et l'ordre du jour annoté étaient des documents officiels pour cette Consultation. Tout autre document technique se rapportant aux objectifs de celle-ci, proposés par l'un ou l'autre des participants a été néanmoins distribué en vue d'alimenter les débats. Tous les articles scientifiques/techniques se trouvent dans l'annexe VIII au rapport (si les manuscrits définitifs parviennent au Secrétariat dans le mois qui suivra la Consultation).

5. Les horaires de réunion ont été fixés et on a pris note des excellentes installations mises à la disposition de la réunion.

6. La liste des participants est donnée dans l'annexe II du présent rapport.

III. ELECTION D'UN PRESIDENT ET D'UN VICE-PRESIDENT

7. Etant donné le caractère technique de la Consultation à laquelle seuls les quatre pays membres de la sous-région sont les invités principaux, le Secrétaire leur a demandé de choisir un Président et un Vice-président. Ils ont été d'accord pour que M. Idelhaj, du pays hôte, soit Président et M. Pere Oliver, de la délégation espagnole, Vice-président. Ils ont été chargé de mener à bien cette Consultation et surveiller la bonne marche des activités adoptées en cours de réunion pour la période intersessions.

IV. RAPPORTS NATIONAUX SUR L'EVOLUTION DE LA PECHE

8. Le Président a demandé à chacune des délégations de faire le point sur l'évolution de la pêche nationale en Méditerranée depuis la cinquième Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion (Fuengirola, Espagne, 19-23 octobre 1987). Les textes des rapports se trouvent dans l'annexe III ci-joint: ils sont donnés dans leurs versions originales.

V. GROUPE DE TRAVAIL AD HOC SUR L'AMENAGEMENT DES STOCKS EN MEDITERRANEE OCCIDENTALE

9. Le Groupe de travail ad hoc s'est réuni pendant la journée du 30 mai et a adopté son rapport le 31 mai. Ce rapport se trouve en annexe IV au rapport de la Consultation.

10. Le Secrétaire a rappelé la demande que le Conseil, lors de sa dix-neuvième session, lui avait faite d'organiser une réunion de ce Groupe de travail dans le cadre de cette sixième Consultation technique. Il a été demandé au Groupe d'aborder les points suivants: i) les mesures prises en vue de réduire le niveau de l'effort de pêche, surtout dans la pêche au chalut dans la sous-région; ii) la collecte des données améliorées sur les quantités de poissons, etc., rejetées en mer, et sur les captures et l'effort de pêche; iii) l'échantillonnage des débarquements et les campagnes de prospection; iv) les données chronologiques sur les modifications de la composition spécifique de la pêche chalutière; v) cartographie des zones de pêche, par flottille et par ressources; vi) prospections acoustiques; vii) échantillonnage des anchois; viii) amélioration de la ventilation des débarquements de merlu par taille et/ou âge et par engin de pêche; ix) autres progrès dans l'évaluation des stocks dans la sous-région; x) mise à jour de l'application du modèle global, tenant compte des nouvelles données.

11. La Consultation, après avoir étudié le rapport de ce Groupe de travail, a noté que celui-ci n'avait pas formulé de nouvelles recommandations concernant la réduction de l'effort de pêche. Il a été rappelé que "Le Conseil lui-même, avait soutenu la conclusion du Comité de l'aménagement des ressources selon laquelle il faudrait contrôler l'effort exercé sur cette pêcherie et, dans la mesure du possible, l'abaisser par rapport à ce qu'il est actuellement. Il a suggéré cependant que les Etats membres qui avaient participé au Groupe de travail ad hoc sus-mentionné se réunissent de nouveau en vue de mettre à jour le programme de recherche en commun en utilisant d'autres méthodes d'évaluation et en prenant en compte la viabilité socioéconomique des options de pêche traitées par le Groupe de travail ad hoc. A la lumière des résultats de la réunion proposée, qui pourrait avoir lieu dans le cadre de la sixième Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion, une recommandation sur la réduction aussi grande que possible de l'effort de pêche pourrait être étudiée en vue de son adoption."

12. Les chercheurs espagnols et français particulièrement familiers avec le problème ont expliqué que les résultats partiels de l'étude de l'efficacité du modèle global ainsi que les perspectives de mise en oeuvre d'autres modèles tendaient à étayer le doute sur l'applicabilité du modèle global. Il est donc nécessaire de réaliser une nouvelle évaluation de l'effort de pêche en tenant compte de l'évolution des pêcheries.

13. La Consultation attend des travaux en cours sur une réévaluation des objectifs d'une réduction de l'effort de pêche. Il ne fait toutefois pas de doute que le niveau d'effort actuel s'avère trop élevé pour assurer un rendement économique optimum.

14. La Consultation a d'ailleurs appuyé l'idée de développer et mettre en oeuvre une fiche technique pour chaque pêcherie qui résumerait l'état de l'évaluation de chacune. Ayant étudié deux exemples de telles fiches, l'une mise en oeuvre par le CIEM et jugée un peu trop détaillée, l'autre développée par le Comité scientifique et technique des pêches, de la CEE, la Consultation a demandé au Secrétaire de soumettre une fiche semblable à cette dernière à l'approbation du Comité sur l'aménagement des pêcheries du CGPM en vue de sa mise en oeuvre dans la zone du CGPM.

15. Enfin, la Consultation a remarqué la tendance non seulement au sein du Groupe de travail ad hoc sur l'aménagement des stocks dans la Méditerranée occidentale mais aussi au sein de tous les organes techniques subsidiaires du CGPM de faire des recommandations sans à la fois identifier les responsables éventuels de leur mise en oeuvre, comme par exemple, les gouvernements, les institutions ou même les individus, tels que le Secrétaire du CGPM ou les chercheurs spécialisés dans le domaine concerné par une recommendation donnée. Elle a cependant reconnu que les recommandations des deux Groupes de travail ad hoc réunis au cours de sa présente session, ayant été faites par les chercheurs les plus concernés, s'adressent implicitement à ces mêmes chercheurs et leurs institutions respectives.

VI. GROUPE DE TRAVAIL AD HOC SUR L'EVALUATION DES STOCKS PELAGIQUES DE LA MER D'ALBORAN ET DES STOCKS EXPLOITES EN COMMUN PAR LE MAROC ET L'ALGERIE

16. Le Groupe de travail ad hoc s'est réuni pendant la journée du 30 mai et a adopté son rapport le 31 mai. Ce rapport se trouve en annexe V au rapport de la Consultation.

17. La Consultation, ayant pu étudier le rapport de ce Groupe de travail, a noté que, pour certaines pêcheries, les données sur les captures, l'effort de pêche, la composition des flottilles, etc., ont pu être améliorées, et dans certains cas, un système de collecte qui manquait auparavant a pu être mis en place. Cependant, le manque de séries chronologiques de certains types de données empêche une évaluation des ressources convenable au niveau sous-régional.

18. La Consultation a noté aussi que bien que des données émanant des études biochimiques de sardines, anchois et autres, ne soient pas disponibles, il est peu probable qu'il y ait deux stocks de poissons pélagiques en mer d'Alboran. La correspondance entre les captures espagnoles et marocaines et l'existence d'un tourbillon très dynamique dans les eaux de la mer d'Alboran provenant de l'Atlantique militent contre cette hypothèse éclaircissant ainsi les problèmes de l'aménagement des stocks pélagiques dans cette sous-région.

19. La Consultation a donc appuyé les recommandations du Groupe de travail en ce qui concerne la recherche à poursuivre au cours de la période intersessions.

20. Elle a cependant remarqué que le Groupe de travail a aussi abordé les problèmes de l'évaluation des stocks démersaux, ce qui n'a pas été fait lors de la première réunion de ce Groupe. La Consultation a décidé de changer et de simplifier le mandat, donc le nom de ce Groupe de travail ad hoc en l'appelant Groupe de travail ad hoc sur l'évaluation des stocks de la mer d'Alboran, et a encouragé une coopération accrue entre les chercheurs algériens, espagnols et marocains dans ce domaine.

21. Le Secrétaire a expliqué que, du point de vue du Conseil, la création de nombreux Groupes de travail ad hoc qui ont tendance à s'institutionaliser, pose un problème au Secrétariat qui n'est plus en mesure, faute de ressources humaines et financières, d'assumer toute la responsabilité pour l'organisation des réunions éventuelles de ces Groupes. Il a cependant expliqué à la Consultation qu'il n'y a aucun inconvénient à ce que les Etats membres directement concernés par l'une ou l'autre des Consultations techniques sous-régionales du CGPM organisent de telles réunions à leurs frais dans le cadre des activités menées par, et lors des, Consultations techniques. Le Secrétaire a cependant mis en garde la Consultation contre toute formalisation ou institutionalisation de ces Groupes de travail ad hoc.

VII. EVALUATION DES STOCKS DE CRUSTACEES DANS LA MEDITERRANEE OCCIDENTALE

22. Monsieur Julio Mas, de l'IEO (Espagne), a résumé un article sur l'exploitation des crustacées dans le sud-est de l'Espagne; celui-ci se trouve en annexe VIII au présent rapport. Puis M. Bertrand, de l'IFREMER (France), a présenté un article rédigé par M. A. Campillo (IFREMER) (annexe VIII).

23. La Consultation a noté que le problème d'estimer la courbe de croissance pour les crustacées reste posé dû en grande partie à l'intervention des mues dont la fréquence en fonction de l'âge n'est pas très bien connue pour ces espèces dans la Méditerranée. Il a été dit que, pour Aristeus antenatus par exemple, d'une part, les différents âges occupant différentes parties de l'écosystème et, d'autre part, les deux sexes ayant un comportement diurne assez différent, ceci rend difficile la représentativité d'un échantillonnage basé seulement sur la pêche professionnelle.

24. La Consultation a préconisé la tenue d'un symposium régional sur la dynamique des populations des crustacées exploités en Méditerranée. Elle a aussi demandé au Secrétaire de se mettre en contact avec le CIESM en vue d'un éventuel co-patronnage de ce symposium ou tout au moins pour demander des conseils au CIESM à ce sujet.

VIII. SITUATION DE LA PECHE ARTISANALE EN MEDITERRANEE OCCIDENTALE

25. Le Secrétaire technique a présenté ce thème, faisant remarquer que l'analyse de cette pêche était très complexe et dépasse souvent les limites de main d'oeuvre disponible pour son étude. Les forces qui conduisent les pêcheurs vers cette forme de pêches n'apparaissent pas clairement. Certains sont poussés vers la pêche artisanale pour des raisons économiques (trop grand investissement requis pour les bateaux et engins de pêche au large) ou parce que les distances entre un port d'attache et les ressources au large sont trop importantes. En revanche il peut y avoir trop de concurrence dans la zone côtière pour les ressources vivantes et l'espace disponible, ce qui freine l'adoption d'un système de pêche qui est d'ailleurs défini différemment selon l'endroit ou le pays.

26. La Consultation a reconnu que tout cela exige une étude économique assez approfondie pour dégager les facteurs principaux de l'évolution de ce système de pêche. Aussi, en ce qui concerne l'exploitation de cette pêche en vue d'une contribution effective à l'évaluation des ressources, ceci est dû principalement à la dispersion, dans beaucoup de cas, des bateaux et/ou engins de pêche, et d'une mise sur le marché des captures souvent peu définie (vente sur la plage de débarquement, ou bien directement aux restaurateurs littoraux). La mise sur le marché par la criée permet un contrôle convenable de la pêche artisanale.

27. La Consultation a également remarqué la tendance de séparer les systèmes de pêche en trois catégories (pélagiques, démersaux, et petits métiers) alors qu'une approche par métier, qu'ils soient destinés à la capture de pélagiques ou démersaux ou les deux à la fois, serait plus utile. Il a été noté cependant qu'en plus des grands chalutiers, les petits chalutiers font partie de la pêche artisanale et qu'il est quand-même difficile de les mettre ensemble. Elle a souligné que des études économiques doivent accompagner les évaluations des ressources.

28. La Consultation a donc reconnu que généralement, si l'on met l'accent sur la ressource plutôt que sur la méthode de pêche, les coûts d'échantillonnage de la pêche artisanale seront souvent trop élevés, mais si la partie de la capture due à la pêche artisanale est importante dans une sous-région donnée, il est conseillé d'utiliser un système d'échantillonnage aléatoire stratifié.

29. La Consultation a dû admettre que les problèmes posés ne trouvent pas facilement une solution, même locale. Il convient cependant de continuer à promouvoir les études classiques, mais aussi d'essayer les méthodes indirectes (par exemple, recenser la vente des alèzes, filets, essence, etc.), en vue d'une estimation indirecte de l'effort de pêche

artisanale. Il reste aussi toujours utile de faire des études approfondies sur la pêche artisanale dans un endroit (localité) défini, quitte à la faire valoir comme témoin de cette pêche en général dans une région donnée. Il serait aussi utile de pousser des études en vue de fixer les limites à l'impact de la pêche artisanale sur les ressources visées par celle-ci, tout en tenant compte des spécificités nationales et locales.

IX. MISE EN VALEUR DES RESSOURCES DU PLATEAU CONTINENTAL

30. Le Secrétaire technique a attiré l'attention de la Consultation sur les rapports inévitables entre l'exploitation du plateau continental et la gestion de la zone côtière, tout en tenant compte des situations très différentes selon la distance de la côte (par exemple, 0 à 3 miles, 3 à 12 miles, la Zone économique exclusive, s'il y en a une, et enfin la mer au large). La mise en valeur du plateau aussi bien que la gestion de la zone côtière pourrait impliquer, par exemple, un système d'allocation de zones de pêche dans le but de donner aux pêcheurs certains droits et certaines responsabilités en découlant, ou bien l'installation d'obstacles (par exemple récifs artificiels) soit pour protéger la zone littorale des chalutiers, en protégeant à la fois des zones nourricières pour les juvéniles. Il a enfin rappelé l'importance d'une cartographie de la bathymétrie côtière comme outil de mise en valeur et de gestion des ressources vivantes du plateau, y compris le talus continental.

31. M. Alberto Lopez (DGPM, Madrid) a informé la Consultation des mesures de contrôle de la pêche côtière mises en place en Espagne, telles que l'interdiction de pêche au chalut en deçà d'une profondeur de 50m, l'allocation de zones de pêche, la protection de l'environnement côtier, la création de réserves marines. Des listes définitives de zones de pêche sont aussi envisagées, chacun avec ses pêcheurs avec licence. La mise en place des barrières artificielles se fait plutôt comme mesure de protection pour empêcher le chalutage côtier.

32. Le représentant de la CEE a noté qu'il y a plusieurs directives dans la législation communautaire concernant la protection des espèces et des écosystèmes marins. Cependant, ces directives n'interdisent pas une exploitation rationelle des ressources halieutiques.

33. Monsieur Julio Mas, de l'IEO (Espagne) a fait un bref exposé sur l'exploitation du talus continental en Espagne dont l'objet est principalement la crevette de profondeur. Ailleurs, et notamment en France, les poissons de fond (le merlu, la baudroie, la lotte, la rascasse), les grondins et les rougets sont pêchés activement sur la pente continentale.

34. La Consultation a pris note de l'étude de distribution des jeunes stocks de poissons réalisée par la France dans le golfe du Lion. Toutefois, considérant l'ensemble de la région, elle a constaté le manque de données et d'études sur les différents aspects de la zone côtière, et surtout des suivis réguliers. Les connaissances sont faibles en ce qui concerne le recrutement dans cette zone. Elle a préconisé en particulier une étude des zones nourricières. Elle a noté aussi qu'il y a des différences très importantes entre les zones sans lagunes côtières et celles avec des lagunes.

35. La Consultation a remarqué le manque d'études sur la distribution des différents stades de vie des espèces de grand intérêt biologique ou commercial. La cartographie biologique était abondante dans les années 1930-40 et il serait intéressant de renouveler cette activité en vue d'une évaluation des changements s'étant produit entre temps. La création d'un système GIS (Système d'information géographique) pour stocker les cartographies existantes de la région du CGPM serait très utile, en dépit des problèmes considérables que cela pose en l'absence de financement specifique.

36. La Consultation a d'ailleurs recommandé une collaboration accrue entre le CGPM et le CIESM dans le domaine de la biologie benthique.

X. MESURES D'AMENAGEMENT DANS LA MEDITERRANEE OCCIDENTALE

37. Le Secrétaire technique a fait remarquer qu'en vérité (sauf pour l'ICCAT), il n'existe pas de mesures d'aménagement des pêches internationales en Méditerranée, malgré les recommandations du CGPM dans ce sens depuis de nombreuses années. Il a donc fait appel à la Consultation de se limiter plutôt à la considération de propositions réalistes dans le contexte actuel.

A. Limitation de l'effort de pêche

38. Le Secrétaire technique a fait remarquer que la limitation de l'effort de pêche va de pair avec la réduction des flottilles ou bien une réduction des temps de pêche (voir point B ci-dessous). Le niveau actuel de l'intensité de pêche dans beaucoup de pêcheries méditerranéennes semble être très élevé. D'ailleurs, les estimations de la mortalité due à la pêche, F, ne sont souvent pas très bonnes. Mais, en même temps, il n'est pas exclu que l'augmentation de l'eutrophisation ces dernières années ait fait augmenter les stocks de certains poissons. Une étude historique sur les niveaux d'effort de pêche semblerait donc trés utile.

39. La Consultation a constaté qu'il existe des difficultés à contrôler le niveau de l'effort directement, surtout lorsqu'il s'est avéré difficile de préciser l'unité d'effort dans une pêcherie donnée. Ce contrôle devient encore plus difficile lorsqu'il s'agit d'une exploitation par une flottille étrangère.

40. La Consultation est donc passée ensuite aux autres façons de limiter l'effort de pêche.

B. Réduction des flottilles

41. Un système de contrôle des licences de pêche basé sur une liste de bateaux bien à jour, avec une mise à jour des fiches techniques et administratives de chaque bateau de pêche, y compris les engins de pêche, devient possible en raison d'une prise de conscience publique sur les limites réelles des ressources exploitées. En ce sens, en Espagne, le nombre de bateaux de pêche a été fixé et seules les substitutions paritaires sont permises. D'ailleurs, dans tous les pays membres de la CEE un plan de réduction des flottiles est mis en oeuvre. Il en est à

peu près de même pour le Maroc et l'Algérie. Dans ce dernier pays, il y a actuellement un gel pour l'acquisition de nouveaux chalutiers; cependant, une croissance dans la puissance de la flottille a été signalée, et aussi une croissance dans la flottille de pêche sportive (sensu lato). En France, l'introduction d'une nouvelle unité de pêche est soumise à l'obtention d'un permis de mise en exploitation attribué par l'autorité administrative en référence à un plan général de régulation des flottilles.

42. La Consultation a accueilli ces informations avec intérêt tout en remarquant que l'effet réel des changements dans les flottilles sur le niveau de l'effort reste encore peu connu.

C. Fermetures saisonnières et par zones de pêche

43. Dans ce domaine, la Consultation technique a pu constater une forte tendance vers l'introduction de zones et saisons de fermeture (Chypre, Italie, par exemple). Elle a rappelé la législation espagnole interdisant la pêche au chalut en deçà de 50 m de profondeur.

44. En Algérie, il existe durant l'année une interdiction de pêcher en deçà d'une profondeur de 50 m, dans les eaux situées à l'intérieur des zones de cap à cap sauf pour certaines régions présentant des particularités, et une fermeture annuelle du 1 juin au 31 août (au delà des trois miles, de la côte et des lignes de cap à cap). Cette réglementation, vue l'étroitesse quasi générale du plateau continental algérien, permet de renvoyer au large les chalutiers dont l'acitvité générale se trouve concentrée sur les crustacés profonds, d'où une réduction relative de l'effort si on ne considère que les poissons. Par ailleurs il a été noté des réglementations établies par arrêtés de Wilaya engendrant une fermeture de la peche chalutière du ler mai au 31 octobre avec toujours la même législation pour ce qui est de la profondeur et des eaux intérieures des zones de cap à cap. Il a été en outre signalé que la pêche à la langouste est interdite pour tous les métiers en hiver.

45. La Consultation a reconnu ici comme ailleurs la difficulté de contrôler et d'évaluer les effets de toutes ces mesures. Elle a d'ailleurs accordé une importance à la prise en compte des horaires et journées de pêche en vue d'une estimation améliorée de l'efficacité de l'effort de pêche. Ce dernier point est particulièrement important là où les pêcheries se poursuivent aux environs du port d'attache.

46. Une évaluation scientifique de cette mesure dans les premières années d'introduction est conseillée. On suppose que le choix de la période de fermeture doit être basé sur l'information concernant la période de recrutement des poissons concernés. Une revue de l'information dans la littérature sur une base régionale, sur ce sujet et sur les périodes de ponte des différentes espèces, semble être nécessaire.

D. Maillage

47. En ce qui concerne la pêche chalutière au large, la Consultation a étayé la recommandation du Conseil d'introduire un maillage minimum de 40 mm, rappelant que cette mesure ne sera pas efficace sans un contrôle simultané de l'effort de pêche. L'adoption de ce maillage est exigée

d'ailleurs par la CEE pour ses Etats membres qui pêchent dans le cadre de l'Accord CEE-Maroc. En Espagne, cette mesure est assortie d'une période de grâce (d'adaptation des chaluts) de trois ans. Cette mesure sera d'ailleurs étendue à toute la flottille chalutière espagonle à partir de 1993. Cette mesure est déjà appliquée en France. La question reste posée cependant de savoir quel est l'effet d'une modification du maillage d'une flottille sur l'ensemble des flottilles dans une pêcherie multi-engins et multi-spécifique où le contrôle de l'effort de pêche n'est pas identique pour toutes les flottilles.

48. Elle a aussi recommandé la poursuite des études approfondies sur les objectifs spécifiques d'une augmentation dans le maillage des grands chaluts et sur les probables effets tant biologiques que socio-économiques, en tenant compte du besoin d'une connaissance plus approfondie des facteurs biologiques et économiques importants, et des objectifs sociaux dans le secteur des pêches des pays concernés.

49. La Consultation a préconisé la surveillance de toute mise en oeuvre des mesures proposées dans cette partie du rapport, en vue de mesurer leur efficacité et surtout l'effet global d'une combinaison quelconque de celles-ci dans une situation donnée.

XI. UTILISATION DES GRANDS FILETS MAILLANTS DERIVANTS

50. Le Secrétaire technique a expliqué les préoccupations de la FAO, donc du CGPM, à ce sujet. D'un côté, il y a les problèmes purement halieutiques - le déploiement de ces grands engins de pêche dont l'efficacité est relativement élevée pour les espèces ciblées (thons, espadons) mais qui capturent aussi des espèces non ciblées (dauphins, tortues, oiseaux marins, etc.). La capture des espèces non ciblées qui sont rejetées en mer, souvent sérieusement blessées, a suscité une opprobre publique considérable, ce qui a amené l'Assemblée générale des Nations Unies, lors de sa quarante quatrième session en 1989, à adopter une recommandation qui appelle, entre autres, un moratoire sur la pêche hauturière avec ces filets dérivants de grande taille, sauf si, dans une région donnée, des mesures efficaces de conservation et de gestion sont prises à partir d'une analyse statistique rigoureuse effectuée en commun par les membres de la communauté internationale. Le Comité exécutif du CGPM a décidé, lors de sa quarante-huitième session (février 1990), de demander l'avis des experts méditerranéens lors des différentes Consultations techniques.

51. Le représentant de la CEE a souligné la préoccupation de son organisation à propos de l'utilisation des filets maillants dérivants. Il a rappelé que la CEE et ses Etats membres ont joué un rôle prépondérant pendant l'adoption de la Résolution des Nations unies sur ce sujet. Il a enfin informé la Consultation que la Commission des communautés européennes est en train d'examiner la possibilité de proposer au Conseil des Ministres de la Communauté l'introduction de l'utilisation de filets maillants dérivants pour la pêche des thonidés, de l'espadon et des espèces similaires.

52. La Consultation a été d'avis que le déploiement des grands filets maillants dérivants constitue un problème auquel le CGPM doit faire face. Elle a noté que la situation face à ce problème était variable selon les pays riverains. Ainsi, il a été signalé que des pêcheries espagnoles avaient commencé à utiliser cette technique mais que les autorités en ont ultérieurement interdit l'usage. Pour sa part, la France après avoir apporté une attention particulière à l'étude de ses conditions d'utilisation, autorise des filets maillants. La Consultation s'est interrogée sur l'éventualité de pêche aux grands filets maillants dans la sous-zone par des flottilles de pays non riverains. Elle a également été sensible à l'existence d'une importante pêcherie italienne aux filets maillants. Cependant on croit que, pour le moment, ce sont les pêcheurs italiens qui utilisent le plus, et de loin, cette méthode dans la Méditerranée. Néanmoins, on ne sait pas s'il y a des flottilles des pays non riverains qui devraient être prises en considération.

53. On a remarqué que certains des problèmes posés sont ceux qui accompagnent l'introduction de n'importe quelle nouvelle méthode de pêche qui s'avère plus efficace que les autres déjà exploitées dans une région, ce qui implique un changement dans la répartition des ressources entre les pêcheurs.

54. La Consultation a aussi remarqué qu'il faut toujours faire la différence entre l'engin lui-même et son déploiement; c'est-à-dire, cette méthode est plutôt efficace par rapport aux espèces ciblées et donc aura tendance à être mise en oeuvre toujours davantage, mais si ces filets sont déployés dans les détroits (Gibraltar, Messina, etc.) où leur efficacité est encore plus élevée, ils créeront des problèmes sérieux pour la conservation même d'un stock ciblé, sans parler des difficultés dans la navigation maritime. Il conviendrait donc que le Secrétaire du CGPM se mette en contact avec le Secrétariat de l'OMI à Londres afin d'échanger leurs vues à cet égard.

55. La Consultation a donc recommandé au Comité de l'aménagement des pêcheries qu'il recommande à son tour aux Etats membres du CGPM, d'établir, là où il n'existe pas ou s'il n'est pas efficacement appliqué, un système de licences pour l'exploitation de cette méthode permettant un contrôle précis du niveau d'effort de pêche par rapport aux espèces ciblées et même non ciblées. Ce système devrait aussi comprendre une interdiction du déploiement de ces filets dans des zones qui permettent une efficacité d'exploitation trop élevé (cela exige soit la mise à jour des évaluations des stocks concernés soit l'entreprise des évaluations manquantes), notamment les détroits. Ceci devrait également comprendre une interdiction d'exploitation des tailles trop petites des espèces ciblées, ce qui exige un contrôle spécifique du maillage utilisé et peut-être des périodes saisonnières, voire diurnes, d'immersion des filets.

XII. COMPILATION ET UTILISATION DES DONNEES DE PECHE ET ENVIRONNEMENT

A. Captures et efforts

56. Ce sujet a été traité principalement par les Groupes de travail ad hoc (voir points 5 et 6 de l'ordre du jour, ci-dessus). Il est évident qu'il y a eu un progrès dans la collecte des données de captures et effort de pêche, permettant la ventilation par espèce, métier et/ou flottille. Cependant, lorsqu'il s'agit d'appliquer les modèles numériques dans l'évaluation des stocks, ces données, ainsi que les données biologiques ne s'avèrent pas toujours assez bonnes, faute de séries à long terme (voir point 12.D, ci-dessous) ou du manque de précision. Ceci dit, les données ont permis des analyses assez approfondies sur certaines espèces (le merlu, etc.) et certaines zones (le golfe du Lion, etc.), restant nécessaire la mise en place ou en valeur des systèmes ou mécanismes de prise de données sur les captures et l'effort de pêche dans d'autres zones (Mer d'Alboran, etc.), en vue, entre autres, de permettre des analyses plus complètes.

B. Socio-économiques

57. Le Secrétaire a informé la Consultation de son intention d'organiser à Rome, à la fin de l'année en cours la première session du Groupe de travail de l'économie et les statistiques de pêche. Il a d'ailleurs mis l'accent sur l'importance que le Conseil veut donner désormais aux aspects socio-économiques du développement et l'aménagement de la pêche en Méditerranée.

58. Quelques participants ont informé la Consultation des études entreprises ou prévues dans leurs pays. Un règlement de la CEE (No. 4028/86 relatif à des actions communautaires pour l'amélioration et l'adaptation des structures du secteur de la pêche et de l'aquaculture) est le cadre général de la politique structurelle communautaire. (Des propositions pourraient être faites prochainement par la Commission au Conseil des Ministres de la CEE afin d'y inclure notamment la petite pêche).

59. En France aussi bien qu'en Espagne on entreprend des études économiques sur les opérations de pêche ; l'analyse de la flottille des chalutiers de Sète a été citée parmi les études françaises. Le Maroc a entrepris aussi une étude socio-économique de la pêche aux petits métiers, mais principalement sur la façade atlantique. Cependant le plan actuel de développement halieutique au Maroc prévoit des études socio-économiques qui comprendront la partie Méditerranée marocaine. Bien que les données sur les prix du poisson soient disponibles, les coûts d'exploitation des ressources restent à rassembler. En Algérie on dispose de données sur les prix de poissons pour certains ports mais la dispersion des débarquements tout au long de la côte, notamment par les pêcheurs artisanaux, empêche une collecte complète et correcte de données nationales.

60. Le représentant de la CEE a informé la Consultation que la Commission dispose de beaucoup de données socio-économiques, et notamment sur les prix du poisson. Cependant, les données disponibles pour la Méditerranée ne sont pas complètes. Ces données sont en principe à la disposition de tout intéressé.

61. Le Secrétaire technique a informé la Consultation de l'existence des modèles bio-économiques, y compris les logiciels, mis au point par la FAO. L'application de ces logiciels pose encore des problèmes d'adaptation à la diversité des pêcheries et circonstances, et fait donc l'objet des améliorations; une version en cours de développement, prend en compte la distribution des opérations de pêche, notamment les distances du port d'attache des bateaux de pêche. Il a par la suite insisté sur la nécessité de relier les études socio-économiques aux évaluations de stocks, tout en tenant compte des spécificités et des objectifs nationaux.

C. Biologiques et écologiques

62. Le Secrétaire technique a rappelé les progrès faits dans les travaux de la Consultation avec les modèles et les programmes de prise de données biologiques et écologiques depuis plus de six ans. Il s'est avéré que les modèles d'évaluation des ressources existants ne suffisent pas dans le contexte actuel des pêches méditerranéennes. En plus d'une application automatique de modèles et logiciels, il faudrait repenser les hypothèses de base. Faut-il aussi davantage étudier les cycles pluriannuels qui se produisent chez les sardines et les anchois, y compris les rapports entre ces deux cycles et les causes de ces phénomènes. Il pourraient en être de même pour d'autres espèces. Le Secrétaire technique a aussi montré à la Consultation une image satellite de NSF/NASA qui illustre pour la Méditerranée l'eutrophisation côtière, dont il a fait la comparaison avec les tendances dans les captures de poisson au cours de ces dernières années, notant que les zones de plus grande eutrophisation côtière correspondent en général aux zones de plus grande croissance des captures, ce qui implique peut-être le besoin d'incorporer davantage de facteurs bio-écologiques dans les évaluations qui sont basées actuellement sur un milieu considéré constant à long terme.

63. La Consultation a noté que l'un des Groupes de travail ad hoc, celui sur l'aménagement des stocks dans la Méditerranée occidentale, a décidé d'organiser une réunion ad hoc sur les paramètres biologiques, ce qui amènerait normalement à l'évaluation des ressources.

64. Il a été constaté que les chercheurs dans les laboratoires de la sous-région utilisent différents logiciels, souvent pour le même type d'évaluation qui peut avoir la même efficacité. D'ailleurs l'application des logiciels doit fixer les valeurs des paramètres (L , de Von Bertalanffy, etc.). Il faut donc améliorer les données avec lesquelles on fait des estimations des paramètres, et aussi étudier les éventuels effets des changements dans les valeurs de certains paramètres dans une

analyse de sensibilité. On a fait référence au problème de l'utilisation des modèles avec l'exemple de la courbe de croissance Von Bertalanffy. Une valeur de t négative, loin de l'intersection des axes du graphique, implique que ce modèle n'est pas une bonne description de la croissance, particulièrement dans les deux premières années de vie. Il faut considérer pourquoi il y a une telle croissance initiale rapide, suivie d'un fort ralentissement chez les adultes.

65. Enfin, la Consultation a noté l'effort déployé par la CIESM dans l'étude de la croissance et de la mortalité, entre autres, d'un certain nombre d'espèces méditerranéennes. Elle a cependant voulu encourager une collaboration du CGPM avec le Comité sur les céphalopodes et les vertébrés marins de la CIESM, tout en priant de se pencher davantage sur les espèces soumises à la pêche.

66. En discutant l'application de télédétection dans le domaine de la pêche, la Consultation a constaté la nécessité non seulement de disposer de satellites, mais aussi d'avoir à disposition des chercheurs experts dans l'analyse des images provenant de la télédétection. Un projet de formulaire a été présenté (annexe VI)

67. M. Federico Alvarez, de l'IEO (Espagne), a informé la Consultation sur les résultats d'un Atelier sur la lecture de l'âge chez le merlu et les sardines qui a eu lieu à Palma de Majorque, 10-15 Avril 1989. Un résumé du rapport se trouve dans l'annexe VII du rapport présent.

68. La Consultation a remarqué que les méthodes de lecture d'âge présentent toujours quelques problèmes, notamment pour fixer la position de l'anneau de base (âge 1). On est d'ailleurs toujours loin de pouvoir préconiser une seule méthode ou procédure à toutes les institutions même de cette sous-région. Il est d'ailleurs d'une utilité quelque peu limité si d'autres données biologiques (telles que la distribution des tailles dans le stock) ne sont pas aussi disponibles.

69. Il a été suggéré aussi qu'une étude des rapports entre la croissances des sardines et les zones d'eutrophisation serait très intéressante et utile.

D. Séries chronologiques

70. Le Secrétaire a rappelé la décision du Conseil lors de sa dix-neuvième session d'étudier la faisabilité d'une étude des tendances à long terme de la pêche et ses interactions avec l'environnement dans la zone du CGPM (paragraphe 41 du rapport du Conseil). Pour donner suite à cette décision, le Secrétaire a organisé une réunion de réprésentants des organisations susceptibles de s'intéresser à ce sujet. La réunion ayant eu lieu à la FAO à Rome du 16 au 17 Mai 1990, il a été décidé de procéder, par étapes pas tout à fait chronologique, à l'élaboration d'un catalogue de ces séries pour la Méditerranée, à l'analyse de ces séries, puis à la publication des résultats de cette analyse ; tout ceci en vue de dégager des rapports à plus ou moins long terme entre les pêcheries (et leurs ressources) et l'environnement marin, tout en s'appuyant bien entendu sur les efforts déployés dans ce sens jusqu'à maintenant.

71. La Consultation a accueilli favorablement cette initiative et quelques uns des participants ont décrit brièvement les séries chronologiques halieutiques et océanographiques existant dans la sous-région. Elle a remarqué l'importance de telles séries pour l'évaluation des stocks et les bénéfices qui pourraient être mis en oeuvre dans les évaluations des ressources.

72. La Consultation a aussi insisté sur la nécessité d'agréer les méthodes d'analyses de telles séries de données, et a invité les institutions de sciences halieutiques et marines de la Méditerranée occidentale de collaborer activement dans cette étude, et notamment d'étudier la mise en place de systèmes de collecte de données à long terme intéressant l'aménagement des ressources et les pêcheries.

E. Rapports entre les facteurs océanographiques et les ressources vivantes

73. Le Secrétaire a rappelé l'existence d'un programme conjoint de la COI et la FAO sur l'Océanologie et les ressources vivantes (OSLR), ainsi que ses efforts de le faire connaître mieux en Méditerranée. En particulier, ce programme a débuté sur l'étude du recrutement, notamment chez les sardines et les anchois. Il a pu observer un intérêt important de la part des chercheurs méditerranéens, même si la COI n'a pas pu établir encore un projet de ce genre en Méditerranée. Le Secrétaire a aussi mentionné les deux programmes océanographiques mené par la COI en Méditerranée (Océanographie physique de la Méditerranée orientale (POEM), avec l'Unesco, et le programme de recherche internationale sur la Méditerranée occidentale (PRIMO), avec la CIESM). Il a aussi informé la Consultation sur les effort entrepris par la CEE et l'ESA de mettre en place un système de télédétection qui permettra d'évaluer la productivité primaire des océans à partir d'un Coastal Zone Colour Scanner (CZCS) en vue de l'Année internationale de l'espace.

74. Par la suite, M. Abdellatif Orbi, de l'ISPM, a donné une conférence sur les études dans ce domaine au Maroc. Il a en particulier mis en relief les rapports entre un index de remontée de l'eau et les captures par unité d'effort. Son manuscrit se trouve en annexes VIII au présent rapport.

75. La Consultation a noté que des chercheurs espagnols collaborent avec quelques collègues de la République fédérale d'Allemagne et du Royaume-Uni dans un projet SARP le long de la péninsule ibérique. Ces études portent principalement sur la sardine et les rapports entre la naissance des alevins et la stabilité de la colonne d'eau. Ce projet continue.

76. La Consultation a encouragé le Secrétaire à continuer ses efforts d'établir un projet OSLR (SARP ou autre) en Méditerranée, et les chercheurs ou institutions intéressés, de faire part de leur intérêt au Secrétaire du CGPM (FAO, Rome) ou au Secrétaire de la COI (Unesco, Paris).

F. Progrès dans la méthodologie et l'application des modèles

77. M. Jordi Lleonart, ICM (Espagne), a informé la Consultation de ses études sur tout les logiciels disponibles pour l'évaluation et modelage des stocks. Etant donné la pauvreté relative des données, certains de ces logiciles permettent l'exploitation de différentes combinaisons de paramètres en vue de l'ajuster autant que possible aux données réelles et d'expérimenter les limites des paramètres. Les options principaux restent dans le choix de l'âge ou de la taille (des cohortes) et d'englober tous les âges (du moins celles soumises à l'exploitation) dans les différents modèles. Quelques-uns des logiciels permettent la simulation d'un stock en vue de rapprocher le modèle choisi à la réalité de la pêcherie choisie. En particulier, certains modèles permettent d'étudier les effets éventuels d'un changement de maillage, ou du niveau d'effort, etc., sur le stock et sur la pêcherie elle-même. Les principales sources d'erreurs semblent être une éventuelle irrégularité dans le recrutement c'est à dire, une variation dans les hypothèses de départ, puis dans l'échantillonnage du stock, et, chez les petits pélagiques, une période de fraie pas très bien définie (fraie multiple ou répété). Ce modèle/logiciel a beaucoup aidé aussi à l'intégration des effets des différentes méthodes/engins de pêche. Il est aussi probable que dans certains cas, ni la mortalité naturelle, M, ni la mortalité dûe à la pêche, F, soit constante avec l'âge, ni peut être pas tout à fait indépendantes comme le veulent les modèle/logiciels actuels. Et enfin, les estimations de l'abondance absolue réelle des stocks sont souvent faibles.

78. D'autres logiciels disponibles ou utilisés actuellement dans la région pour les analyses de populations virtuelles ou les analyses de sensibilité (logiciels IFREMER ou FAO) ont été décrit brièvement.

79. La Consultation a accueilli avec satisfaction le rapport susmentionné, mais a jugé utile d'entreprendre une étude sur l'interétalonnage des logiciels d'un même genre et la mise au point des nouveaux logiciels plus performants en vue de répandre un ou plusieurs d'entre eux, à l'usage en commun, au moins dans la Méditerranée occidentale.

80. La Consultation a aussi encouragé les institutions concernées à approfondir leurs études sur la méthodologie à tous les niveaux: pêche, évaluation, gestion, biologie, écologie, et socio-économie.

XIII. COOPERATION AVEC D'AUTRES ORGANISATIONS DANS LE DOMAINE DE L'EVALUATION DES STOCKS

81. Le Secrétaire a rappelé les bénéfices d'une collaboration accrue avec les autres organisations concernées, non seulement en vue d'une meilleure utilisation des ressources budgétaires et humaines disponibles mais aussi pour éviter la superposition des efforts.

82. La Consultation a donc préconisé, sans exclusive, une collaboration accrue avec :

- La COI dans le cadre du programme COI-FAO sur l'Océanologie et les ressources vivantes (OSLR), et dans le domaine de la bathymétrie côtière.

- La CIESM sur l'évaluation des paramètres biologiques à travers, notamment, le Comité des vertébrés marins et les céphalopodes et le Comité du benthos, tout en demandant la CIESM de mettre l'accent d'avantage sur les espèces commercialement exploitées. Il existe aussi la possibilité d'une collaboration à travers le Comité d'océanographie physique. En ce qui concerne les grands pélagiques, il y a peut-être un intérêt d'une collaboration CGPM-ICCAT-CIESM.

- La CEE, surtout en ce qui concerne l'évolution et mise en oeuvre des fiches techniques sur l'état des connaissances des différents stocks. Ceci devrait se poursuivre à travers le Comité scientifique et technique de pêche. Le représentant de la CEE a informé la Consultation que son organisation est en train d'élaborer une extension de la politique commune de la pêche existante, en Méditerranée, pour ce qui cocnerne la gestion des ressources halieutiques. Il a rappelé que cette politique comune était déjà en application pour ce qui concerne les marchés et les structures. Il a enfin souligné la nécessité d'une collaboration entre la CEE et le CGPM, les autres organisations internationales compétentes à la pêche (CICTA, éventuellement CIESM) et les pays non communautaires. Vu les particularités de ces pêcheries et de leur environnement géopolitique, cette collaboration s'avèrait importante pour la réussite d'une politique rationnelle de la gestion des ressources halieutiques de la Méditerranée.

- Le CIEM, en vue de profiter autant que possible des études, procédés et pratiques mise au point par le CIEM, notamment dans le domaine acoustique (en vue de permettre, entre autres, la participation des chercheurs des pays membres du CGPM qui ne sont pas membres du CIEM de participer aux activités (réunions, cours de formation) du CIEM, ceci à travers le Groupe de travail de l'acoustique, scientifique et technique de pêche.

83. Le Secrétaire a finalement prié aux Etats membres d'encourager cette collaboration accrue au niveau international avec la même collaboration accrue entre institutions à niveau national.

XIV. AUTRES QUESTIONS

84. Etant saisie de la question de la mise en oeuvre du plan d'exploitation par rotation du corail rouge, la Consultation a invité les pays membres concernés d'informer le Secrétaire des actions prises ou envisagées dans ce domaine. Elle a accueilli avec satisfaction la décision de l'Algérie d'établir un tel système au niveau national. La Consultation a d'ailleurs rappelé la mise en oeuvre d'un programme régional de recherche sur le corail rouge approuvé par le Conseil lors

de sa dix-neuvième session, pour lequel M. Fabio Cigogna (CLEM, Massa Lubrense) a été nommé coordonnateur. La Consultation a invité les chercheurs intéressés à se mettre en contact avec M. Cigogna dès que possible. Enfin, elle a aussi reconnu que la proposition de ce Plan d'exploitation par rotation faite par le Conseil reste encore sans réponse de la part des membres concernés.

XV. ADOPTION DU RAPPORT

85. La Consultation a adopté le projet de rapport de sa session tout en donnant au Secrétaire la liberté de rédaction nécessaire.

XVI. CLOTURE

86. M. Abdelhoued Idelhaj, au nom du Directeur d el?ISPM, a remercié les participants de leur collaboration dans la poursuite des travaux de la Consultation et a exprimé le désir de son pays et notamment 1'ISPM d'accroître les études sur les ressoruces vivantes en collaboration avec les autres pays et institutions intéressés.

87. M. Alberto López, de la délégation espagnole, au nom des participants a remercié les autorités marocaines et le Directeur de 1'ISPM et son personnel de l'attention et de 1'hospitalité qu'ils ont montrées envers tous les participants; il a d'ailleurs remercié le Président de la Consultation de son excellente conduite des débats.

88. Le Secrétaire, à son tour, a exprimé la gratitude du Conseil, et notamment de son Présidnet, aux autorités marocaines de l'appui matériel qu'elles ont mis à la disposition pour cette Consultation technique. Il a remercié également le Secrétaire technique et le secrétariat de la Consultation pour leur assistance ssidue afin d'assurer la réussite de celle-ci.

89. Le Président a clos la Consultation vers 19.30 heures le 2 juin 1990.

ANNEXE 1

ORDRE DU JOUR

1. OUVERTURE

2. ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR ET DISPOSITIONS POUR LA SESSION

3. ELECTION D'UN PRESIDENT ET D'UN VICE-PRESIDENT

4. RAPPORTS NATIONAUX SUR L'EVOLUTION DE LA PECHE

5. GROUPE DE TRAVAIL AD HOC SUR L'AMENAGEMENT DES STOCKS EN MEDITERRANEE OCCIDENTALE

6. GROUPE DE TRAVAIL AD HOC SUR L'EVALUATION DES STOCKS PELAGIQUES DE LA MER D'ALBORAN ET DES STOCKS EXPLOITES EN COMMUN PAR LE MAROC ET L'ALGERIE

7. EVALUATION DES STOCKS DE CRUSTACES DANS LA MEDITERRANEE OCCIDENTALE

8. SITUATION DE LA PECHE ARTISANALE EN MEDITERRANEE OCCIDENTALE

9. MISE EN VALEUR DES RESSOURCES DU PLATEAU CONTINENTAL

10. MESURES D'AMENAGEMENT DANS LA MEDITERRANEE OCCIDENTALE

    10.1 Limitation de l'effort de êche
    10.2 Réduction des flottilles
    10.3 Fermetures saisonnières et par zones de pêche
    10.4 Maillage

11. UTILISATION DES GRANDS FILETS MAILLANTS DERIVANTS

12. COMPILATION ET UTILISATION DES DONNEES DE PECHE ET ENVIRONNEMENT

    12.1 Captures et effort
    12.2 Socio-économiques
    12.3 Biologiqes et écologiques
    12.4 Séries chronologiques
    12.5 Rapports entre les facteurs océanographiques et les ressources vivantes
    12.6 Progrès dans la méthodologie et l'application des modèles

13. COOPERATION AVEC D'AUTRES ORGANISATIONS DANS LE DOMAINE DE L'EVALUATION DES STOCKS

14. AUTRES QUESTIONS

15. ADOPTION DU RAPPORT

16. CLOTURE

ANENXE II

LISTE DES PARTICIPANTS

ABAD, Rogelio
Instituto Español de
Oceanografía
Muelle Pesquero s/n
Aptdo 285
29640 Fuengirola
Espagne

Tel. 34 952 478148
Tlx. IEOA E 79280
Tfx. 34 952 463808

ALVAREZ, Federico
Instituto Español de
Oceanografía
Muelle de Poniente s/n
07015 Palma de Mallorca

Tel. 34 71 401561
Tlx. 69 493 IEOB
Tfx. 34 71 404945

AMEZIANE, Sanaar
Institut scientifique
des pêches maritimes (ISPM)
2, rue de Tiznit
Casablanca
Maroc

Tel. 212 267811
Tlx. 23823 IPEMAR
Tfx. 212 266967

ALDEBERT, Yvonne
Institut français de recherche
pour l'exploitation de la mer
IFREMER Station de Sète
Laboratoire Ressources halieutiques
34200 Sète
France

Tel. 33 67747767
Tlx. 490503
Tfx. 33 67747090

BENCHERIFI, Salah
Chef, Service petits pélagiques
Institut scientifique des pêches
maritimes (ISPM)
2, rue de Tiznit
Casablanca
Maroc

Tel. 212 267811/222090/276088
Tlx. 23823 IPEMAR
Tfx. 212 266967

BERTRAND, Jacques
Institut Français de Recherche
pour l'Exploitation de la Mer
IFREMER Station de Sète
1 rue Jean Vilar
34200 Sète
France

Tel. 33 67747767
Tlx. 490503
Tfx. 33 67747090

CHAHBOUN Abdelmonim
Observateur scientifique
Ministère de pêche maritime
et de la marine marchande
Avenue Moulay Youssef
Rabat

Tel. 770154
Tlx. 32679

CHBANI IDRISSI, Mostafa
Institut scientifique des pêches maritimes (ISPM)
2, rue de Tiznit
Casablanca
Maroc

Tel. 212 267811/222090/276088
Tlx. 23823 IPEMAR
Tfx. 212 266967

DJABALI, Farid
ISMAL
B.P. 90
Alger 1er novembre
Alger
Algérie

Tel. 213 02 815657/815666
395657/395666
Tlx. 67523 ISMAL DZ/
63126 ISMAL DZ

EL AHDAL, M'hammed
Chef, Service des statistiques
Institut scientifique des pêches maritimes (ISPM)
2, rue de Tiznit
Casablanca
Maroc

Tel. 212 267811/222090/276088
Tlx. 23823 IPEMAR
Tfx. 212 266967

EL AMRANI, Mohamed
Institut scientifique des pêches maritimes (ISPM)
2, rue de Tiznit
Casablanca
Maroc

Tel. 212 267811/222090/276088
Tlx. 23823 IPEMAR
Tfx. 212 266967

EL OUAIRI, Mehdi
Institut scientifique des pêches maritimes (ISPM)
2, rue de Tiznit
Casablanca
Maroc

Tel. 212 267811/222090/276088
Tlx. 23823 IPEMAR
Tfx. 212 266967

GIL DE SOLA, Luis
Instituto Español de Oceanografía
Muelle Pesquero s/n
Aptdo. 285
29640 Fuengirola
Espagne

Tel. 34 952 476955
Tlx. IEOA E 79280
Tfx. 34 952 463808

IDELHAJ, Abdelouaed
Chef, Division halieutique
Institut scientifique des pêches maritimes (ISPM)
2, rue de Tiznit
Casablanca
Maroc

Tel. 212 267811/222090/276088
Tlx. 23823 IPEMAR
Tfx. 212 266967

IDRISSI, M'hamed
Institut scientifique des pêches maritimes (ISPM)
2, rue de Tiznit
Casablanca
Maroc

Tel. 212 267811/222090/276088
Tlx. 23823 IPEMAR
Tfx. 212 266967

LAKHNIGUE, Aziza
Institut scientifique des pêches
maritimes (ISPM)
2, rue de Tiznit
Casablanca
Maroc

Tel. 212 267811/222090/276088
Tlx. 23823 IPEMAR
Tfx. 212 266967

LARAKI, Laïla
Chargée de mission
Ministère de pêche maritime
et de la marine marchande
Avenue Moulay Youssef
Rabat

Tel. 770154/770157
Tlx. 32679

LAZAR, Najib
Chef, Service ressources démersales
Institut scientifique des pêches
maritimes (ISPM)
2, rue de Tiznit
Casablanca
Maroc

Tel. 212 267811/222090/276088
Tlx. 23823 IPEMAR
Tfx. 212 266967

LHOUMANI, Abdelghani
Observateur scientifique
Ministère de pêche maritime
et de la marine marchande
Avenue Moulay Youssef
Rabat

Tel. 770154/770157
Tlx. 32679

LLEONART, Jordi
Instituto de Ciencias del Mar
Paseo Nacional s/n
08036 Barcelona
Espagne

Tel. 34 3 3106416
Tlx. 59367 INPB
Tfx. 34 3 3199842

LOPEZ GARCIA-ASENJO, Alberto
Servicio Asuntos Autonómicos Pesca
Secretaría General de Pesca Marítima
Ortega y Gasset 57
Madrid 6
Espagne

Tel. 34 1 4025000
Tlx. 47457 SGPM E
Tfx. 34 1 4017940

MARTIN, Paloma
Instituto de Ciencias del Mar
Paseo Nacional s/n
08036 Barcelona
Espagne

Tel. 34 3 3106450
Tlx. 59367 INPB
Tfx. 34 3 3199842

MAS HERNANDEZ, Julio
Instituto Español de Oceanografía
Apdo. 22
30740 S. Pedro del Pinatar
(Murcia)
Espagne

Tel. 34 968 180500
Tlx. 67745
Tfx. 34 968 184441

OLIVER, Pere
Instituto Español de Oceanografía
Muelle de Poniente s/n
07015 Palma de Mallorca
Espagne

Tel. 34 71 401877/401561
Tlx. 69493 IEOB E
Tfx. 34 71 404945

ORBI, Abdellatif
Chef, Service océanographie
Institut scientifique des pêches
maritimes (ISPM)
2, rue de Tiznit
Casablanca
Maroc

Tel. 212 267811/222090/276088
Tlx. 23823 IPEMAR
Tfx. 212 266967

OUATI, Youssef
Chef, Service aménagement
des ressources
Ministère de pêche maritime
et de la marine marchande
Avenue Moulay Youssef
Rabat

Tel. 770154/770157
Tlx. 32679

RAMI, Mohamed
Directeur
Institut scientifique des pêches
maritimes (ISPM)
2, rue de Tiznit
Casablanca
Maroc

Tel. 212 267811/222090/276088
Tlx. 23823 IPEMAR
Tfx. 212 266967

SLIMANI, Abdelouhab
Institut scientifique des pêches
maritimes (ISPM)
2, rue de Tiznit
Casablanca
Maroc

Tel. 212 267811/222090/276088
Tlx. 23823 IPEMAR
Tfx. 212 266967

SRAIRI, Ali
Institut scientifique des pêches
maritimes (ISPM)
2, rue de Tiznit
Casablanca
Maroc

Tel. 212 267811/222090/276088
Tlx. 23823 IPEMAR
Tfx. 212 266967

SROUR, Abdellah
Institut scientifique des pêches
maritimes (ISPM)
2, rue de Tiznit
Casablanca
Maroc

Tel. 212 267811/222090/276088
Tlx. 23823 IPEMAR
Tfx. 212 266967

COMMUNAUTE ECONOMIQUE EUROPEENNE

VAMVAKAS, Constantin
Administrateur Principal
Direction Générale de la Pêche
Commission des Communautés
Européennes
CEE
200 rue de la Loi
1049 Bruxelles
Belgique

Tel. 32 2 2355784
Tlx. 24189A FISEU B

CONSEIL DE L'EUROPE

NIEGEL, Lorenz
Député au Conseil de l'Europe
Conseil de l'Europe
Strasbourg Cedex
France
.....
D-5300 Bonne
République Fédérale d'Allemagne

Tel. 49 228 163624
Tlx. 886808Y BTAGD
Tfx. 49 228 16

OBSERVATEURS

KARLOU, Constantina
Fishery Laboratory
Karaoli Demetriou 15
18531 Piraeus
Grèce

Tel. 30 1 4120178/4119352

GIAMA, Mohammed
Marine Biology Research Centre
P.O. Box 30830
Tajura
Tripoli
Lybie

Tel. 218 21 6900013

DEPARTEMENT DES PECHES DE LA FAO
Via delle terme di Caracalla
00100 Rome
Italie

Tel. 39 6 57971
Tlx. 601081 FAO I
Tfx. 39 6 5146172

GRIFFITHS, Ray C.
Secrétaire du CGPM
Fonctionnaire principal
chargé de liaison

Tel. 57976435

CADDY, John
Fonctionnaire principal
chargé des ressources
halieutiques
Tel. 57976482

DEFENDI, Anne Marie
Secrétaire

Personnel d'appui au secrétariat

LAHLOU, Samia
Secrétaire

ANNEXE III

RAPPORTS NATIONAUX SUR L'EVOLUTION DE LA PECHE

1. Rapport national: Algérie

2. Rapport national espagnol

3. Rapport IFREMER (France) concernant l'exploitation et la recherche halieutique dans la sous-zone 37.1.2 (golfe du Lion)

4. Rapport national: Maroc

RAPPORT NATIONAL: ALGERIE

1. SITUATION ACTUELLE

Sur le plan technique peu de changements ont eu lieu depuis ces dernières années; les engins et les techniques utilisés restent les mêmes sauf que de plus en plus de chalutiers sont armés au chalut à quatre faces.

Les sardiniers quant à eux utilisent des filets dont la chute croît sans cesse: de 500 à 8 000 mailles. Les techniques de pêche au chalut boef pélagique et au chalut pélagique ont été suspendues dans l'attente d'une nouvelle réglementation. La production globale, toutes catégories confondues, a peu évolué et tourne autour de 90 000 tonnes par an en moyenne pour ces quatre dernières années.

Aucune campagne d'évaluation n'a eu lieu depuis 1982*, cependant il est envisagé la réalisation d'une campagne d'évaluation des ressources démersales par le CERP et l'ISMAL**.

2. SITUATION DES PRINCIPALES PECHERIES

2.1 Pêcherie sardinière

Il y a eu augmentation du nombre de sardiniers: 87 nouveaux sardiniers sont en activité.

2.2 Pêcherie chalutière

Les chiffres avancés en 1986 sont erronés. Actuellement cette pêcherie compte 294 unités actives.

2.3 Petits métiers

Cette branche d'activité est de plus en plus délaissée en Algérie et chaque année nous assistons à une réduction des effectifs.

Ainsi de 1988 à 1989 nous passons de 737 à 714 unités dont quelques dizaines seulement sont réellement actives et pratiquent la pêche aux palangres dérivantes. Il faudrait cependant noter un nombre de plus en plus croissant de jeunes pêcheurs non inscrits, des chômeurs pour la plupart, utilisant de petites embarcations motorisées ou non et qui pratiquent la pêche aux filets maillants et à la ligne dans un but lucratif.

3. PRODUCTIONS ET FLOTTILLES

Les productions ne connaissent pas beaucoup de fluctuations: de 90 000 à 100 000 tonnes par an; les espèces pélagiques - la sardine surtout - représentent 80 pour cent des débarquements. En 1989, la pêcherie sardinière a connu un arrrêt de six mois environ, en raison de la présence en quantités énormes d'organismes marins - méduses ? - qui ont rendu toute pêche à la senne impossible.

---

* Campagne d'évaluation des ressources "Thalassa", 1982.
** Institut des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral.

4. EVALUATION DES STOCKS

Aucune campagne d'évaluation, depuis celle de 1982, n'a été réalisée. Cependant, des études de dynamique des populations ont été menées par le CERP et l'ISMAL.

Le CERP a réalisé deux études sur des échantillonnages de sardine dans les deux ports de l'ouest d'Oran et Beni-Saf.

Résultats obtenus:

Baie D'Oran

Amplitude de l'échantillonnage: 10 mois

Sex ratio

	%	I.C.	OK
Mâles	47.69	+ 2.68	5%
Femelles	52.32	+ 2.68	5%

Paramètres biologiques

	L∞ (Cm)	K	Z	M	F	to	E
Mâles	18.84	0.357	0.72	0.47	0.32	2.01	0.44
Femelle	19.84	0.322	0.65	0.40	0.23	1.73	0.35

Production: en tonnes

	1986	1987	1988	1989
Démersaux	21 605	17 215	27 100	14 200
Pélagiques	71 661	81 831	68 700	78 100
Total	93 266	99 046	95 800	92 300

Flottilles

	1987	1988	1989
Chalutiers	270	284	294
Sardiniers	405	526	547
Petits métiers	727	737	714

Baie de Beni-Saf

Amplitude de l'échantillonnage: 9 mois

Sex ratio

	%	I.C	OK
Mâles	44.65	+ 2.68	5 %
Femelles	55.35	+ 2.68	5 %

Paramètres biologiques

	L∞ (Cm)	K	Z	M	F	To	E
Mâles	20.55	0.3	1.15	0.46	0.69		0.60
Femelle	21.04	0.28	0.83	0.44	0.39		0.47

5. AQUACULTURE

- Des essais de mytiliculture en mer ouverte ont eu lieu par l'utilisation de soucoupes ballastables et de filières de subsurfaces.

- Une étude sur la valorisation de l'Artemia des salines Algériennes a été réalisée au CERP en collaboration avec un laboratoire belge (ARC).

- En mars 1990, le CERP a essayé l'introduction de la Truite dans le barrage de Harreza au sud ouest du pays à partir d'oeufs provenant d'un laboratoire de Toulouse. Les résultats seront communiqués en fin d'année.

6. REGULATION DE L'EFFORT DE PECHE

Une décision de geler l'effort de pêche pour les chalutiers est actuellement à l'étude; il s'agirait de ne plus donner de nouvelles autorisations d'acquisition de chalutiers et ce pour une durée de 5 années dans un premier temps. La puissance serait réduite à un maximum de 400 cv.

7. FILETS DERIVANTS

A l'heure actuelle un seul filet dérivant est utilisé à l'Ouest (port d'Oran); ses prises sont constituées d'espadons; pour l'instant, et selon les rapports des services de la pêche de la région et de la station CERP d'Oran, aucun mammifère marin n'a été capturé.

RAPPORT NATIONAL DE L'ESPAGNE

I. POLITIQUE HALIEUTIQUE DE L'ESPAGNE EN MEDITERRANEE

La pêche espagnole en Méditerranée s'exerce d'une part dans les eaux soumises à la juridiction espagnole et d'autre part dans les eaux internationales adjacentes ou dans des eaux appartenant à des pays voisins. Dans le cas de pays tiers, elle s'exerce dans le cadre des accords de pêche de la CEE.

La politique halieutique espagnole se fonde sur un "contingentement des fonds de pêche", c'est-à-dire sur un numerus clausus par catégorie de bateaux (engins) de pêche qui est en fait une mesure de précaution visant à contenir l'effort de pêche. A cet égard, le retrait de navires correspondant à la construction de nouvelles unités de puissance et de tonnage équivalents est un principe fondamental dûment respecté. Le contrôle de l'effort des chalutiers et des senneurs et, sous peu, des palangriers se fait aussi en limitant le temps de pêche de chaque navire à cinq jours par semaine, les pêcheurs ne pouvant travailler le samedi et le dimanche ce qui n'est pas sans avantages sur le plan socio-professionnel.

D'autre part, des mesures techniques ont été prises pour rationaliser l'exploitation. Citons entre autres l'interdiction du chalutage à moins de 50 m de profondeur; l'institution, à compter du 1er janvier 1993, d'un maillage minimum de 36 mm et de 40 mm pour les chaluts, l'établissement de tailles minimum pour le poisson débarqué et de zones ou périodes de fermeture de la pêche.

Enfin, il faut mentionner d'autres mesures telles que le contrôle technique d'autres engins et gréements, le repeuplement d'espèces déterminées, la création de réserves marines (îles Médas, Columbretes y Tabarca) et de récifs artificiels, ou encore la réglementation de la pêche de loisir.

II. TRAVAUX DE RECHERCHE MENES DEPUIS LA DERNIERE CONSULTATION TECHNIQUE

1. INSTITUTO ESPANOL DE OCEANOGRAFIA

Priorités

Depuis la dernière Consultation technique tenue en 1987, l'IEO s'est donné pour objectif de restructurer et d'étoffer les équipes de recherche s'occupant des pêcheries de la Méditerranée, afin de répondre aux problèmes et questions toujours plus nombreux que posent l'activité halieutique et sa réglementation. Pour cela, il a élargi le champ d'action de ses projets de recherche à tout le littoral, introduisant parmi les objectifs

des deux grands groupes de projets (pour les espèces démersales et pour les espèces pélagiques) le contrôle des captures et de l'effort, ainsi que de la distribution de taille des espèce les plus importantes comme le merlu, le rouget, l'anchois et la sardine. La mise en place, en 1989, d'un réseau d'échantillonnage est le moyen adopté pour parvenir à ces objectifs.

D'autre part, priorité a été donnée à l'obtention de clés taille/âge par lecture directe des otolites (merlu, sardine), complétée par l'application de techniques fondées sur la discrimination des distributions normales à l'intérieur d'une distribution générale des tailles dans les captures. Le Groupe de travail sur la définition de l'âge chez les poissons méditerranéens, qui s'est tenu en avril 1989 au Centre océanographique des Baléares sour les auspices de la FAO et de l'IEO, a pu établir quelques critères de détermination de l'âge sur les otolithes, qui ont été appliquées à 3 900 otolithes de sardines provenant de captures commerciales effectuées aux Baléares depuis 1982, et sur 2 100 otlithes provenant de campagnes d'évaluation acousitque, enfin sur 2 000 otolithes de merlus provenant de la même région.

Dans la région du sud méditerranéen, priorité a été donnée à la récupération de séries de données chronologiques sur les captures et l'effort, concernant surtout la pêche à la senne coulissante.

Activités de recherche s'inscrivant dans le prolongement de travaux antérieurs

Sept projets de recherche dotés d'objectifs divers ont été inclus dans le Programme d'évaluation des ressources halieutiques de la Méditerranée portant sur la zone de pêche de l'IEO. Ces projets et leurs principaux résultats sont les suivants:

1) Espèces pélagiques de la mer d'Alboran, du golfe de Vera et de Murcie

On a préparé la publication des rapports techniques de l'IEO, accompagnée d'une description détaillée de la pêche à la senne coulissante dans la région du sud méditerranéen.

Les relations taille/poids de la sardine et de l'anchois ont été calculées, ainsi que les indice gamétosomatiques mensuels et le facteur de condition.

On a commencé à réaliser de échantillonnages des tailles, poru obtenir la répartition des tailles dans la capture.

Des données sur les captures et l'effort concernant huit espèces ont été traitées à partir de données provenant de 7 000 marées.

2) Espèces pélagiques des Baléares, de la Catalogne et du golfe de Valence

On a recalculé les biomasses des sardines par classe d'âge, et de l'anchois, évaluées lors des campagnes acoustiques que l'IEO exécute depuis 1983 sur le littoral méditerranéen espagnol. La raison en est qu'on disposait d'une nouvelle valeur B pour la sardine, ainsi que des lectures d'âge pratiquées sur les otolithes recueillis pendant les campagnes. Ces résultats seront publiés dans les rapports techniques de l'IEO.

On a obtenu les distributions de taille de la sardine de la pêcherie à la senne coulissante de Majorque ainsi que de quelques ports importants de la région de Valence et de la Catalogne, pour lesquels on a obtenu aussi ces mêmes informations concernant l'anchois.

Grâce aux échatillons mensuels d'ichtyoplancton recueillis sur trois stations de la baie de Palma, on a obtenu des données actualisées sur l'époque de la ponte des clupéidés dans cette zone.

Un travail sur la pêcherie des espèces pélagiques, surtout de l'anchois et de la sardine, exploitées au moyen de chaluts de fond à Tarragone, a été effectué et publié dans des rapports techniques de l'IEO.

3) La pêche au chalut sur le plateau continental sud méditerranéen

Un fichier de base des données concernant les débarquements des principales espèces démersales a été établi. Des échantillonnages des tailles et l'identification de la catégorie commerciale, "assortiment" composé de plusieurs espèces, ont également été réalisés.

Des croisières d'identification des fonds de pêche et espèces cibles ont été effectuées.

Un rapport technique de l'IEO sur la pêche au chalut dans cette zone est en cours de préparation.

4) Pêche au chalut dans la zone des Baléares

Des essais de sélectivité d'engins, avec un maillage de 32 et 38 mm pour la poche, ont été réalisés à partir d'un bateau commercial. Au total, 12 traits de chalut ont été effectuées et ont fourni des données préliminaires qui seront complétées en 1990 par la répétition de ces expériences.

Les paramètres biologiques du rouget et du merlu ont été rassemblés, ainsi que des échantillonnages mensuels des tailles. Parmi les types de renseignements obtenus, il faut mentionner particulièrement les paramètres de croissance du merlu et l'actualisation de la banque de données concernant les captures de cette espèce de 1980 à 1986.

5) Pêche artisanale de la région sudméditerranéenne

Durant l'exécution de ce projet, des informations ont été rassemblées sur la flottille, ses activités, les espèces cibles, les principaux engins utilisés par zone géographique, ainsi que des échantillons de tailles et des échantillons biologiques de rougets (Mullus surmuletus et M. barbatus), de seiches (Sepia officinalis), de daurades (Pagellus acarne), de pageots communs (Pagellus erythrinus) et de diverses espèces de mollusques bivalves.

On a recueilli en outre une grande quantité de données biologiques et halieutiques qui appellent un traitement plus approfondi.

6) Pêcheries de la zone Murcie - Valence

Des communications ont été présentées à des congrès sur la pêche aux petits métiers et sur les aspects biologiques de Dentex dentex.

Le suivi des pêcheries de talus portant sur la crevette rouge Aristeus antennatus a été mené à bien.

Nouvelles lignes de recherche

Afin de faire progresser notre connaissance des ressources étudiées dans le cadre du programme de l'IEO sur les pêcheries méditerranéennes, on s'est attaché, tout au long de 1989, à préparer de nouvelles lignes de recherche qui ont été mises en route en 1990. Ces recherches sont les suivantes:

a) Relation entre les paramètres méso-écologiques et la distribution des pélagiques. Le but de ce programme est d'étudier une possible interdépendance entre la distribution spatiale des principales espèces pélagico-côtières et les paramètres méso-écologiques les plus importants tels que la thermoclime, la masse d'eau et la stabilité.

Pour cela, on dispose d'informations précises rassemblées au cours de la campagne d'évaluation acoustique Ecomed-88 au cours de laquelle des donneés physiques ont été prélevées par CTD sur l'ensemble de la zone prospectée, depuis la porte de l'Europe jusqu'à Marseille.

b) Délimination des populations du point de vue de la variabilité génétique. Ce programme a pour but d'obtenir des renseignements qui puissent aider à différencier les stocks d'espèces commercialement intéressants moyennant l'étude par électrophorèse de coenzymes provenant du tissu musculaire et de coenzymes hépatiques, plus particulièrement pour la sardine.

Un autre projet étudie parallèlement la variabilité génétique du merlu atlantique et méditerranéen. Ce projet est exécuté conjointement par l'IEO et par l'Estudio General de Gerona, avec son laboratoire d'ichtyologie; IFREMER, l'ICM de Barcelone, l'Université de Pise et le laboratoire de biologie marine et des pêches de Fano y collaborent également.

En 1989, un programme sur l'aménagement des pêcheries de la Méditerranée occidentale a été préparé en collaboration avec l'IFREMER, l'ICM, le laboratoire de biologie marine de Fano et l'Université de Pise. Il durera deux ans. Il a pour objectif la normalisation des donneés de base, ce qui permettra de mieux connaître l'activité des flottilles et de réaliser, dan une deuxième phase, des évaluation des principales ressources de la Méditerranée occidentale.

2. INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR DE BARCELONE (CSIC)

De son côté, l'Instituto de ciencias del mar prépare actuellement diverses études. Une autre, consacrée à "la pêcherie du littoral catalan (Espagne du Nord-Est) en 1989", déjà terminée, est communiquée à la présente Consultation.

Pour ce qui concerne les projets de développement, nous signalerons en particulier les objectifs et orientations de l'étude que nous considérons comme la plus importante, à savoir celle qui traite de la "pêche en Catalogne et à Valence; description générale et principes de base concernant son suivi".

Les objectifs de ce projet pourraient être résumés comme suit:

1) Description de l'activité halieutique: ports, engins, espèces, captures, flottilles, séries chronologiques. C'est une compilation exhaustive de renseignements en tous genres sur la pêche extractive dans la zone à l'étude.

2) Principes de base de suivi de la pêche. C'est une description des mécanismes qu'il faudrait mettre en marche pour rassembler les renseignements et données nécessaires pour évaluer les populations et recommander des mesures d'aménagement.

3) Etude de quelques espèces particulièrement importantes d'une manière ou d'une autre.

Les fréquences de taille ont été prises mensuellement pendant deux ans (1988-1989) pour les espèces ci-après:

Merluccius merluccius
Aristeus antennatus
Micromesistius poutasou
Sarda sarda
Sardina pilchardus
Engraulis encrasicolus

On procède actuellement à l'évaluation de ces populations ainsi qu'à une étude de la concurrence entre engins.

Octopus vulgari: les fréquences de taille ont été prises durant deux saisons de pêche au "cadupo" en Catalogne et à Valence. On essaie d'analyser cette pêcherie.

4. Etude de modèles dynamiques adaptés à l'analyse des pêcheries de la Méditerranée occidentale. On s'emploie à comparer divers modèles et progiciels.

Par ailleurs, on a analysé des séries chronologiques et rassemblé les séries existantes qui seront prochainement analysées.

Enfin, on effectuel actuellement une analyse de l'activité de la pêche extractive du point de vue économique.

Autres projets en cours d'exécution:

"la pêche en Catalogne et à Valence, description générale et principes de base concernant son suivi".

Objectfs:

- Description de l'activité halieutique (engins, ports, flottilles et espèces).

- Principes de base concernant le suivi.

- Etude des espèces (deux années d'échantillonnage des tailles); merlu, sardine, anchois, merlan bleu, crevette rose du large, bonite et poulpe de roche.

- Biologie du sabre.

- Etude et élaboration de modèles adaptés à l'évaluation des pêcheries (tenant compte de la concurrence entre engins).

"Etude des bancs de bivalves de la zone de Cullera".

Objectifs: Evaluation de la petite praire et de la telline des fonds de pêche du golfe de Valence.

"Etude de la pêcherie de poulpe exploitée au cadufo dans le golfe de Valence".

3. CONSEIL DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DES PECHES DE LA REGION DE MURCIE

La Direction générale de la production agricole et de la pêche a conduit plusieurs études, parmi lequelles il convient de signaler les suivantes:

"Etude de la pêcherie de crevette rouge (Aristeus antennatus, Risso, 1816) dans le sud-est de la péninsule: Rendements et effort de pêche".

"Biologie et pêche de la petite praire (Chamelia fellina L.) dans le sud-est espagnol".

DEBARQUEMENTS EN PROVENANCE DE LA ZONE

1987	37.1.6	37.1.5*	37.1.4 + 37.1.3	37.1.2 + 37.1.1	37.1
MERLU	97.1	909,1	1.584,7	3.032,1	201,5
ROUGET	209.3	385,7	498,1	1.958,8	13,59
SPARIDES	276.4	2.370,7	881,7	1.740,9	63,26
CREVETTE	323.3	588,3	341,9	411,1	286,9
POULPE	270.0	1.530,6	1.232,9	3.532	74,39
MERLAN BLEU	263.4	3.687,2	1.813,3	3.592,3	---
TOTAL ESPECES DEMERSALES	1.439,5	9.591,6	6.352,5	14.267,2	639,6
ANCHOIS	9.1	1.229,7	1.089,1	11.527,2	494,1
SARDINE	207.1	6.140,9	7.277,5	25.469,3	171,3
TOTAL ESPECES PELAGIQUES	216,2	7.370,6	8.366,6	36.996,5	665,4

* Ce chiffre comprend les débarquements en provenance de l'Atlantique

DEBARQUEMENTS EN PROVENANCE DE LA ZONE

1988	37.1.6	37.1.5*	37.1.4 + 37.1.3	37.1.2 + 37.1.1	37.1
MERLU	107,8	676.7	2.143,7	3.682,4	140.7
ROUGET	173,4	409.3	450,1	1.699,3	10.9
SPARIDES	262,8	1.967.2	1.114,1	1.090,4	67.93
CREVETTE	272,9	359.4	406,6	443	163.65
POULPE	192,6	1.266.3	1.380	3.971,7	41,44
MERLAN BLEU	321,3	1.381.2	733,7	3.800,7	---
TOTAL ESPECES DEMERSALES	1.330,8	6.060,1	6.228,2	14.687,5	424,69
ANCHOIS	17,3	407.8	1.287,1	17.556,3	433.28
SARDINE	166,6	6.272.8	6.803,3	27,824,9	157,87
TOTAL ESPECES PELAGIQUES	183,9	6.680,6	8.090,4	45.381,2	591.13

* Ce chiffre comprend les débarquements en provenance de l'Atlantique

ESTIMACIONES DE CAPTURAS

1989	37.1.6	37.1.5	37.1.4 + 37.1.3	37.1.2 + 37.1.1	37.1.7	37.2
MERLU	119.1	298	1.097,6	2.686,2	122,60	294
ROUGET	136.1	389	412,6	1.620,8	2,69	7
SPARIDES	224.9	600	854,9	959.2	53,75	44
CREVETTE	245.0	212	478.8	376.5	167,34	6
POULPE	221.1	1.275	855,3	3.260,3	18,59	107
MERLAN BLEU	175.5	642	1.056,1	1.945,3	---	275
TOTAL ESPECES DEMERSALES	1.121,7	3.416,0	4.755,3	10.849,3	364,97	733
ANCHOIS	18.2	465	770,6	13.843,1	47.94	3.800
SARDINE	193.9	4.169	6.468	21.397	21,39	7.517
TOTAL ESPECES PELAGIQUES	212,1	4.634,0	7.238,6	35.240,1	69,33	11,317

RECENSEMENT DE LA FLOTTILLE DE MEDITERRANEE

TABLEAU RECAPITULATIF DU NOMBRE DE NAVIRES CLASSES PAR CATEGORIE D'ENGINS DE PECHE

(Méditerranée)

ENGINS DE PECHE	NOMBRE DE NAVIRES	T.J.B.	PUISSANCE	EQUIPAGE
ARRASTRE	1.168	52.716,9	325.306	6.463
CERCO	471	11.864,5	93.712	4.759
PALANGRE	46	2.342,5	10.167	401
RESTO	3.929	43.563,6	295.853	10.262
TOTAL	5.614	110.487,5	725.038	21.885

* Ces données sont provisoires, el recensement de la flottille opérationnelle étant en courss d'élaboration.

RAPPORT NATIONAL FRANÇAIS

I Situation des pêcheries

1 *Les flottilles*

Les caractéristiques générales actuelles des flottilles de pêche françaises dans la sous-zone 37-1-2 sont présentées dans le tableau 1. Au cours de la période récente, l'évolution des flottilles françaises du golfe du Lion est marquée par les faits suivants.

Le nombre de senneurs sardiniers a régulièrement diminué, cette flottille ayant été réduite de moitié au fil des dix dernières années. En revanche, composé de 26 unités en 1988, l'effectif de thoniers senneurs est resté stable.

La flottille de chalutiers a retrouvé en 1988 un effectif proche de celui de la fin des années soixante-dix après l'augmentation observée de 1982 à 1985. Cette flottille oriente son activité sur la pêche des poissons de fond du golfe du Lion ainsi que sur l'exploitation des poissons pélagiques (sardine et anchois). Mais la part de l'effort de pêche affectée respectivement à chacune de ces deux composantes n'est actuellement pas quantifiée.

La flottille des petits métiers, forte d'environ 1700 unités, représente plus de la moitié de la puissance motrice installée dans le golfe du Lion (mer et étangs).

En côte d'Azur, la pêche est exercée presque exclusivement par une flottille d'environ 400 unités de pêche aux petits métiers.

Un plan d'orientation pluriannuel (POP) applicable à l'ensemble des flottilles communautaires a été défini dans le but d'ajuster les flottilles de pêche nationales à la disponibilité des ressources. En France, ce plan est géré par l'instauration, depuis 1989, d'un permis de mise en exploitation (PME) pour tout nouveau navire de pêche. Les PME sont délivrés par l'administration en référence aux directives du POP.

Le golfe du Lion est également exploité dans les eaux internationales ainsi que dans la bande des six à douze milles dans une zone définie à proximité de la frontière espagnole, par une flottille de 14 chalutiers et sept palangriers espagnols.

Une flottille de senneurs espagnols exploite également, saisonnièrement, les ressources d'anchois du golfe du Lion.

Les ressources halieutiques de la zone attirent également des unités de pêche italiennes à la recherche des petits poissons pélagiques (anchois principalement), mais aussi espadon.

2 *Evolution technologique*

Au cours de la période, l'utilisation de chaluts à très grandes mailles antérieures (4 à 8 mètres de côté) ou à cordes parallèles a été généralisée pour les pêches de fond ou à proximité du fond. Conçus particulièrement pour la capture des petites espèces pélagiques et notamment de l'anchois, ces chaluts présentent des ouvertures verticales très supérieures à celles des chaluts de fond traditionnels (ouverture jusqu'à 20 mètres ou plus) et sont notablement plus sélectifs que ces derniers.

Des pêches professionnelles de crevettes profondes au moyen de nasses ont commencé suite à des essais de l'IFREMER en Corse puis le long des côtes du Var. Les résultats, encore expérimentaux, sont prometteurs.

3 *Les captures*

Après une progression régulière depuis le début des années soixante, les captures de poissons de fond par les chalutiers français dans le golfe du Lion se sont stabilisées aux environs de 10 à 11 000 tonnes pendant la première moitié de la présente décennie. Elles ont tendance à diminuer pour les plus récentes années (Fig. 1).

Après un niveau particulièrement bas en 1985, les captures françaises d'anchois dans le golfe du Lion ont augmenté jusqu'à près de 6500 tonnes en 1988. On note que cette récente évolution est associée à une tendance inverse pour les captures de sardine (Fig. 2).

Les captures de sardine par les senneurs sardiniers diminuent régulièrement depuis le début des années soixante-dix (Fig. 3). L'inversion de la tendance des captures totales de cette espèce depuis 1977 correspond à l'introduction puis à une extension de l'utilisation des chaluts à grande ouverture verticale par la flottille de chalutiers. L'augmentation des captures d'anchois a cours des récentes années résulte, au moins en partie, de la même évolution. En effet, 80 % des captures françaises de cette espèce dans le golfe du Lion en 1988 ont été effectuées par des chalutiers.

II Activités de recherche

1 *Bases de données biologiques et statistiques de pêche*

La contribution à l'amélioration des statistiques de pêche reste une priorité de la recherche halieutique française dans la région. Pendant la période considérée, l'effort a porté sur la mise en place de procédures de collecte et d'archivage des données des criées du golfe du Lion utilisant des systèmes de gestion informatisés. Actuellement, les données provenant de trois criées assurant la commercialisation d'une grande partie des débarquements de poissons de fond des chalutiers du golfe du Lion sont ainsi collectées en routine.

Une chaîne de procédures informatisées a également été définie pour permettre l'extraction et le traitement des données de pêche de la flottille des thoniers-senneurs français de Méditerranée.

Les données de capture et d'effort de pêche concernant les petits poissons pélagiques (sardine et anchois) sont également collectées et traitées en routine. Les débarquements de sardine (depuis l'apparition des chaluts à grande ouverture verticale, 1975) et ceux d'anchois (depuis 1988) sont identifiés par type de métier.

L'IFREMER a également contribué à la préparation d'un programme communautaire (impliquant également des laboratoires de recherche espagnols et italiens) destiné à la conception d'une base de données biostatistiques commune pour la Méditerranée nord-occidentale en vue d'évaluations d'ensemble des principaux stocks halieutiques de la région. Ce programme dont l'IFREMER assure la fonction de coordonnateur est prévu pour deux ans à partir du 1er janvier 1990.

2 *Pêcheries démersales*

Les travaux sur le stock de merlu du golfe du Lion ont été poursuivis. Considérant les difficultés rencontrées pour la détermination de l'âge (Aldebert et Carries, 1989a) et de la mortalité naturelle, la sensibilité des analyses de cohortes aux erreurs sur ces paramètres a été évaluée. Des simulations sur les effets de la modification du maillage et de l'effort de pêche sur le rendement par recrue et sur le taux de fécondité par recrue ont confirmé l'impact relatif des différents métiers impliqués dans l'exploitation de cette espèce (Aldebert et Carries, 1989b et s.d.).

La distribution des principales espèces commerciales de poissons de fond du golfe du Lion (et en particulier les groupes 0 et 1) a été évaluée à partir de trois campagnes de recherche réalisées à différentes saisons selon un plan d'échantillonnage stratifié sur des fonds de 5 m à 250 m. Une synthèse de ces observations fait l'objet d'une communication à la présente consultation (Campillo *et al*, s.d.).

Dans le prolongement des travaux réalisés antérieurement dans le golfe du Lion, l'activité halieutique de l'étang de Berre et celle de l'ensemble de la côte d'Azur ont ont fait l'objet d'études spécifiques par enquêtes de pêche (Le Corre et Garcia, 1989; Le Corre et Rosecchi, ss presse).

Une cartographie et un suivi des principaux gisements d'huître plate du golfe du Lion ont été effectués. Ces travaux ont mis particulièrement en évidence la grande variabilité du recrutement sur ces gisements ainsi que l'importance des accidents météorologiques et de la pression de pêche sur leur devenir à court terme.

Une prospection des fonds meubles de 10 à 30 m a été réalisée dans deux secteurs du golfe du Lion. Malgré l'abondance des débris coquilliers indicateurs de la présence de bivalves endogés dans la région, cette campagne n'a pas permis de mettre en évidence de gisements de ces bivalves dans les zones prospectées.

3 *Pêcheries pélagiques*

Quatre opérations ont été développées concernant les poissons pélagiques.

Les paramètres de croissance du maquereau du golfe du Lion sont en cours d'évaluation par détermination de l'âge à partir des otolithes ainsi que par analyse d'histogrammes de fréquence des tailles.

Les relations entre les concentrations de thonidés (particulièrement le germon) et l'évolution de l'environnement hydro-climatique ont été évaluées à partir d'images satellitaires et de campagnes de prospection. Ces études ont montré que l'acquisition de données satellitaires en temps réel permettrait une meilleure localisation des secteurs potentiellement productifs (Liorzou, Guennegan et Bigot, ss presse).

La série de PUE du thon rouge obtenue pour les âges 2 et 3 selon la procédure évoquée précédemment a été utilisée lors de la réunion du comité scientifique de l'ICCAT pour l'ajustement de l'analyse de cohortes sur cette espèce.

Des études sur le germon réalisées depuis plusieurs années par campagnes de recherche annuelles sont destinées à l'amélioration des connaissances sur la définition des unités de stock et sur la distribution de l'espèce. Au cours de la campagne de 1989, 1674 germons ont été capturés et 1400 d'entre eux ont été marqués.

4 *Technologie des pêches et ressources profondes*

Des campagnes de prospection du talus continental du golfe du Lion ont été effectuées au moyen de chaluts à crevettes profondes étudiés spécialement par l'IFREMER. Ces prospections sont destinées à évaluer les possibilités d'une éventuelle diversification de l'effort de pêche des chalutiers françaises vers les zones du large afin de soulager d'autant la pression de pêche exercée par cette flottille sur le plateau continental. De premiers résultats de ces prospections concernant *Nephrops norvegicus* (L.) et *Aristeus antennatus* (R.) sont communiqués à la présente consultation (Campillo *et al*, 1990).

Des essais ponctuels (sur maquettes et en grandeur réelle) de modification de la senne à thon méditerranéenne ont été conduits dans le but de rationnaliser les manipulations de cet engin à bord des navires.

Enfin, le champ d'activité de l'équipe de technologistes des pêches de l'IFREMER en Méditerrannée a été élargi. Alors qu'elle était jusqu'à maintenant principalement orientée vers les problèmes de chalutage, cette équipe peut désormais prendre en compte des recherches ou développements concernant l'ensemble des techniques de capture.

5 *Divers*

Un symposium intitulé "La recherche face à la pêche artisanale" a été organisé par l'IFREMER et l'ORSTOM à Montpellier en 1989. Ce colloque a permis la présentation de communications qui seront rassemblées dans des actes à paraître ultérieurement.

L'IFREMER a également participé à une opération destinée à tester les possibilités d'utilisation de radars aéroportés dans le domaine de la détection et de la cartographie des activités de pêche ainsi que des bancs de thonidés en surface. Les premiers traitements des données acquises en août 1989 ont montré que les objectifs assignés pouvaient être pleinement atteints par la technique développée (Petit *et al*, 1989a; Petit *et al*, 1989b; Petit *et al*, ss presse).

Références

ALDEBERT Y. et C. CARRIES, (ss presse)a - La croissance du merlu dans le golfe du Lion. Méthodologie. Problèmes posés. *In* : Report of the age-reading workshop on the Mediterranean hake and sardine (Palma de Mallorca, Espana, 10-15 april 1989).- Edit. by P. OLIVER, F. ALVAREZ and B. MORALES-NIN.

--------, (sous presse)b - L'exploitation du merlu dans le golfe du Lion ; données complémentaires (à paraître dans le Bulletin de la Société Zoologique de France, colloque de Perpignan, juin 1989).

--------, s.d. - Application de l'analyse des populations virtuelles au stock de merlu du golfe du Lion. Impact de modifications des régimes d'exploitation. CGPM, sixième consultation technique Baléares et golfe du Lion, 1990.

CAMPILLO A., Y. ALDEBERT, J.L. BIGOT et B. LIORZOU, s.d. - Distribution des principales espèces commerciales du golfe du Lion (et plus particulièrement des groupes 0 et 1). CGPM, sixième consultation technique Baléares et golfe du Lion, 1990.

CAMPILLO A., P.Y. DREMIERE, B. LIORZOU et J.L. BIGOT, s.d. - Observations sur deux crustacés profonds du golfe du Lion *Aristeus antennatus* (R.) et *Nephrops norvegicus* (L.). FAO/CGPM, sixième consultation technique Baléares et golfe du Lion, 1990.

LE CORRE G. et F. GARCIA, 1989 - Les ressources halieutiques de l'étang de Berre. Rapport IFREMER DRV 89.015 RH/Sète.

LE CORRE G. et E. ROSECCHI (ss presse) - Enquête cadre sur la pêche artisanale en région Provence-Alpes-côte d'Azur. Rapport IFREMER.

LIORZOU B., Y. GUENNEGAN et J.L. BIGOT, (ss presse) - Les ; facteurs hydroclimatiques et biologiques induisant les concentrations de thonidés dans le golfe du Lion.- SCRS/89:105.

PETIT M., J.M. STRETTA et H. FARRUGIO, 1989a - Le projet d'expérimentation HAREM (Halieutique Radar Expérimentation Méditerranée). *Soc. Zool. France, congrès 89*, Perpignan: ss presse.

PETIT M., J.M. STRETTA, H. FARRUGIO et A. WADSWORTH, 1989b - SAR radar potential in fisheries. HAREM experiment: first results. *ISOFO meeting*, St John's, october 1989.

--------, (ss presse) - Airborne SAR imaging of fishing activities. *Internat. Geoscience Rem. Sens. Symp.*, college Park, Maryland.

Tableau 1

Etat de la flottille française de Méditerranée occidentale (sous-zone 37-1-2) en 1988

QUARTIER	NOMBRE DE NAVIRES (a)				PUISSANCE TOTALE DES NAVIRES (en kW) (b)		
	Chalutiers	Senneurs Thoniers	Senneurs Sardiniers	Petits Métiers	Longueur < 12 m	Longueur > 12 m	TOTAL
Port-Vendres	32	2	24	311	9 505	14 785	24 290
Sète	89	22	4	937	44 636	40 755	85 391
Martigues	31	0	3	336	24 205	11 477	35 682
Marseille	23	2	11	163	12 889	11 652	24 541
Total Golfe du Lion	175	26	42	1 747	91 235	78 669	169 904
Toulon	2	0	3	235	14 619	2 691	17 310
Nice	0	0	0	164	6 600	986	7 586
Total Côte d'Azur	2	0	3	399	21 219	3 677	24 896
TOTAL GENERAL	177	26	45	2 146	112 454	82 346	194 800

(a) Navires régulièrement armés (en général plus de trois mois d'activité dans l'année)

(b) Estimation considérant tous les navires armés au moins un jour au cours des deux dernières années

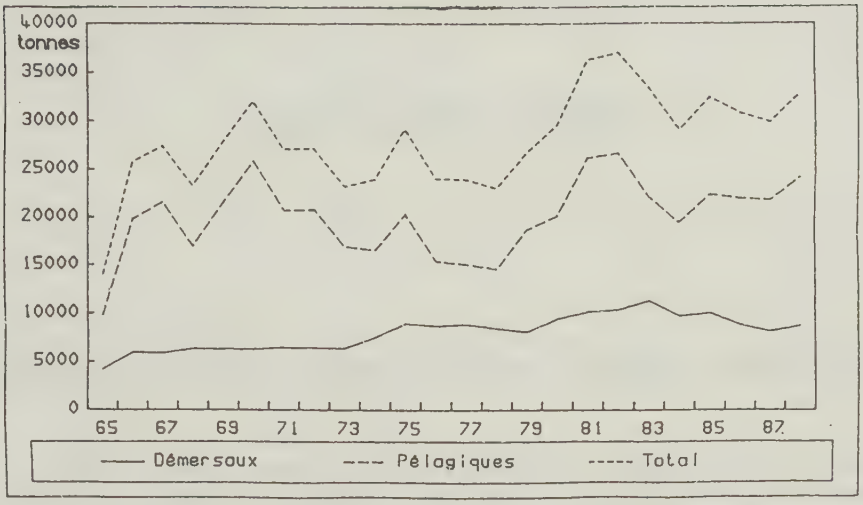


Fig. 1 Evolution des débarquements français de poissons démersaux et pélagiques dans le golfe du Lion de 1965 à 1988.

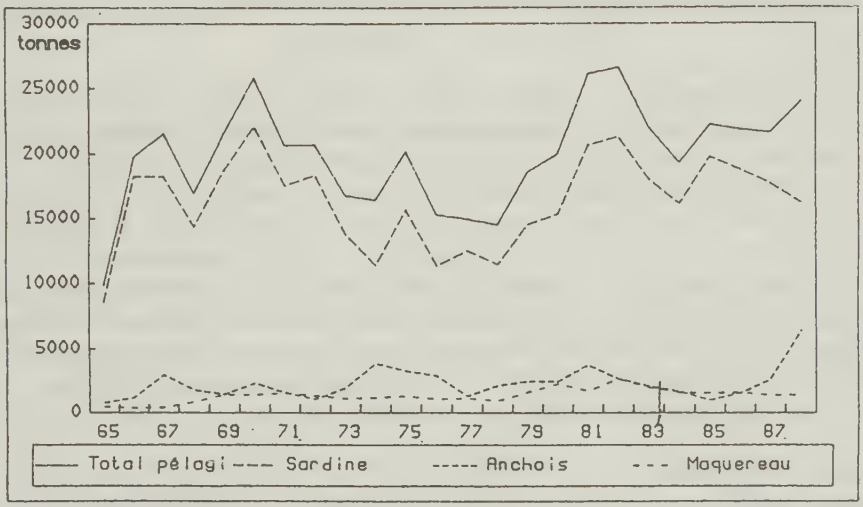


Fig. 2 Evolution des débarquements français de sardine, d'anchois et de maquereau dans le golfe du Lion de 1965 à 1988.

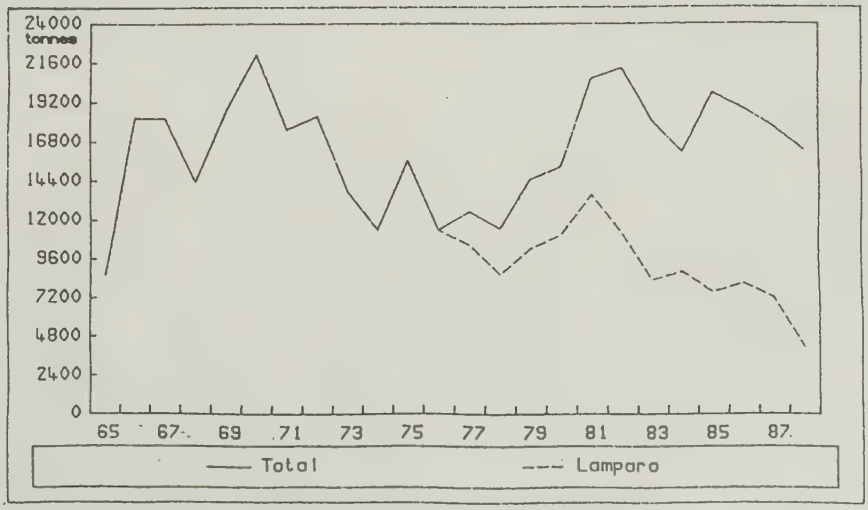


Fig. 3 Ventilation des débarquements de sardine par les navires de pêche français du golfe du Lion de 1965 à 1988.

RAPPORT NATIONAL DU MAROC

I. PRESENTATION DES PECHES MAROCAINES EN MEDITERRANEE

Les quantités de poissons débarquées dans l'ensemble des sept ports marocains en méditerranée restent toujours faibles en comparaison à celles débarquées le long de la façade atlantique. Cependant, l'activité de pêche en méditerranée revêt une grande importance socio-économique en raison de la valorisation des produits débarqués (consommation humaine et exportation). En effet, quelque soit le type et les moyens de pêche utilisés, la pêche en méditerranée constitue une importante source d'emploi et d'alimentation humaine.

L'exploitation des ressources halieutiques, bien que diversifiée, se fait principalement par trois types de pêche : la pêche à la senne, au chalut et aux petiers métiers. La première utilisant la senne tournante à la lumière (Lamparo) pour l'exploitation des espèces pélagiques (100% sardine et anchois, 30% des chinchards et 50% de bogue). La seconde utilise les chaluts de fond pour l'exploitation des espèces démersales peuplant les côtes méditerranéennes de la côte aux grands fonds (500 mètres). La dernière pêche, utilisant les engins passifs, regroupe les petits palangriers et les barques basés au niveau des ports et des plages de débarquements.

Parallèlement à l'activité marocaine de pêche dans la zone pratiquée par les différents types sus-indiqués il y a lieu de signaler l'existence d'une flottille espagnole composée de senneurs, chalutiers et palangriers qui y opéraient avant 1988 dans le cadre d'accords de pêche bilatéraux et actuellement dans le cadre de l'accord de pêche Maroc-CEE depuis mars 1988.

La production marocaine en Méditerranée est constituée essentillement de petits pélagiques, sardine et anchois, qui représentent à eux seuls entre 60 et 70 % de la capture globale. La pêcherie des espèces pélagiques, dans son ensemble, représente la principale composante de la pêche marocaine en Méditerranée comme en Atlantique suivie par les pêcheries chalutières et palangrières.

Globalement la Méditerranée marocaine est subdivisée en deux principales sous régions; une à l'est du Cap des Trois Fourches comprenant les deux ports de RAS KEBDANA et NADOR, caractérisée par l'étendue de son aire de distribution et par la diversité de ses ressources démersales, l'autre se situant à l'ouest du Cap des Trois Fourches, comprenant les ports d'AL HOCEIMA, JEBHA et M'DIQ et caractérisée par l'étroitesse de son aire de distribution et sa richesse en espèces pélagiques.

La pêche pélagique se caractérise par sa méthode trationnelle d'utilisation de Lamparo comme aide à la pêche et de glace pour la conservation des captures à bord. Cette pêche est destinée à plus de 90 % à la consommation pour la sardine et à plus de 50 % à la transformation (salaison et conserve) pour l'anchois.

La pêche chalutière en Méditerranée est une technique en pleine expansion, mais reste toutefois confinée dans les zones côtières. Sa production oscille entre 30 et 40 % du volume global débarqué, et est constituée principalement dans l'ordre d'importance de chinchards, bogue, besugue, rouget et céphalopodes.

La pêche aux petiers métiers, quant à elle, est une activité à caractère saisonnier et migratoire ; donc difficile à cerner. Dispersées le long du littoral au niveau des sites souvent dfficilement accessibles et situées loin des halles aux poissons, le nombre des barques est estimé entre 1 500 et 2 000. Les enquêtes effectuées le long des côtes longeant le littoral atlantique ont souvent fait état de l'origine méditerranéenne de nombreuses barques recencées.

Globalement la production marocaine en Méditerranée oscille entre 30 000 et 42 000 tonnes dont plus de 90 % est destiné à la consommation humaine. Plusieurs types d'industries liées à la pêche s'y sont développés, il s'agit d'une unité de conserve, trois unités de semi-conserve et trois unités de salaison. Ajoutés à celles-ci plusieurs ateliers de traitement s'y installent par saison de bons rendements en espèces pélagiques et ceux de l'anchois en particulier. La région méditerranéenne reste par conséquent en tête des régions marocaines où le niveau de consommation en poisson est le plus élevé.

II. EVOLUTION DES PECHES MARITIMES

L'évolution des pêcheries méditerranéennes est intimement liée au développement de la pêcherie sardinière qui a connu son essor à partir des années 70, au cours desquelles l'effectif des senneurs n'a pas cessé de s'accroître d'où une intensification de l'effort de pêche. Ce dernier, s'est accentué avec l'enregistrement de bons rendements en anchois après 1975. De ce fait la flottille s'est modernisée ; de grandes unités d'une TJB moyenne de 35 à 55 et équipées de poulies hydrauliques (Power-Block) et de moyens de détection du poisson ont fait leur apparition.

Vers la fin des années 70 la pêcherie chalutière commence à prendre de l'importance en particulier dans les zones s'étendant d'AL HOCEIMA (centre) à RAS KEBDANA (à l'est) ce qui coincide avec l'ouveture de deux nouveaux ports ; NADOR et RAS KEBDANA.

Le développement de ce type de pêche, favorisé par la fertilité des zones chalutables, est accompagné par l'accroissement du nombre de chalutiers-senneurs qui pratiquent par intermitence la pêche au chalut et la pêche à la senne et ce en fonction de la disponibilité des espèces recherchées.

Le volume global des captures débarquées tel qu'il ressort de la figure 1, s'est accru entre 1970 et 1977 pour se stabiliser après entre 30 et 42 000 tonnes. Cette évolution s'applique également pour les captures démersales. Celles des petits pélagiques se sont caractérisées par d'importantes fluctuations causées particulièrement par les fortes variabilités dans les captures de sardine et d'anchois.

Cette pêcherie pélagique, conditionnant en grande partie la pêche marocaine en Méditerranée, a connu trois anomalies bien différenciées correspondant aux périodes 1970-76, 1978-82 et 1983-89.

Durant la première et la troisième période la sardine constituait la principale espèce, alors que l'anchois a dominé durant la deuxième période. Le phénomène le plus marquant de ces fluctuations reste la nette prédominance de la sardine dans les captures pélagiques au cours de la troisième période qui a atteint un chiffre record de 28 125 tonnes en 1987 et ce au détriment de l'anchois qui a enregistré le chiffre le plus bas de toute l'histoire de son exploitation le long des côtes méditerranéennes du Maroc (84 tonnes en 1989).

Le phénomène des eaux colorées est devenu fréquent en méditerranée. C'est ainsi qu'il y a eu son apparition successivement 1985, 1986, 1987 et en 1988. Son apparition coincide toujours avec l'ensoleillement intensif durant l'été et est souvent causé par la pilulation de dinoflagellés.

L'énigme de l'animal dévastateur de filets et sennes a pu être expliqué récemment par sa capture par un palangrier à AL HOCEIMA utilisant un filet de type "BONITARD". Il s'agit d'un globicéphal d'environ 3 mètres de long, localement connu sous le nom de "NEGROS".

III. ACTIVITES DE RECHERCHE ET PERSPECTIVES

Les travaux entrepris de puis la cinquième consultation technique consiste en une intensification de la collecte des données bio-statistiques au niveau des principaux ports de la Méditerranée, Al HOCEIMA et NADOR, où sont implantées respectivement depuis 1974 et 1987 des stations d'échantillonnage de l'ISPM.

Les données collectées au niveau du premier port concernent essentiellement les espèces pélagiques, alors qu'elles sont relatives aux espèces démersales au niveau du deuxième port.

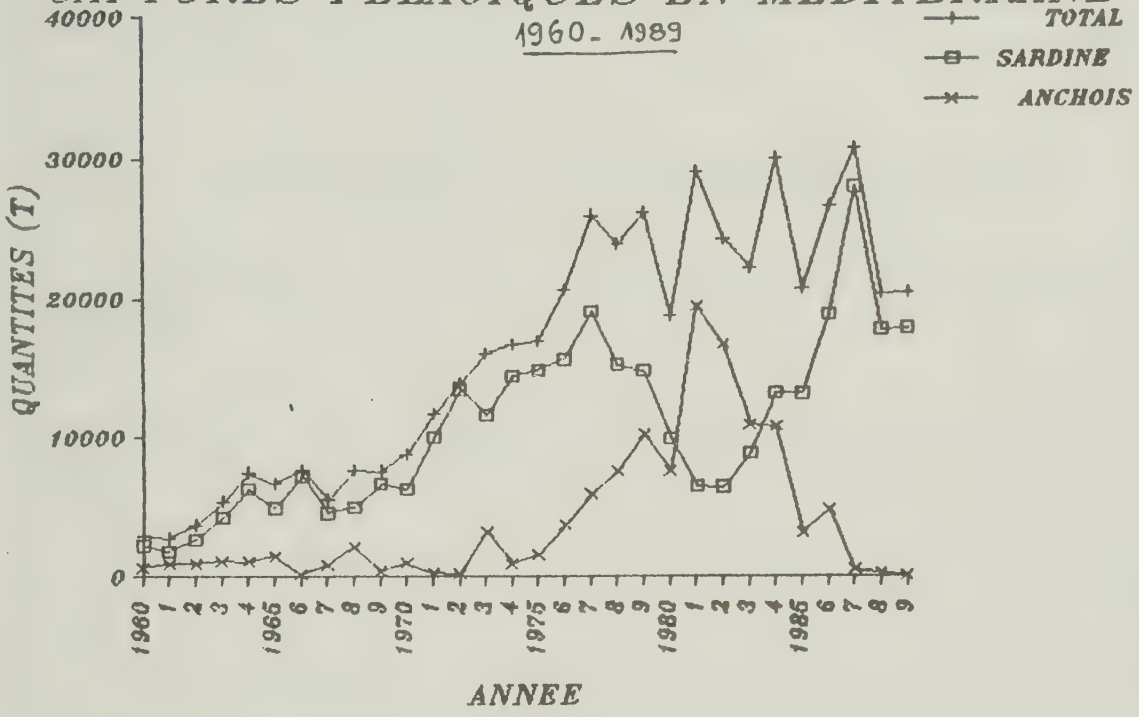
Ces données sont relatives à la biologie des espèces de grand intérêt commercial ; sardine et anchois pour les espèces pélagiques et rouget, besugue et bogue pour les espèces demersales, et à l'effort de pêche qui est exercé dans cette région.

Une amélioration substantielle a été enregistrée dans la compilation et le traitement des données relatives aux espèces pélagiques avec la reconstitution des séries historiques de captures par espèce et par site de débarquement et de l'effort de pêche (IDRISSI M et BENCHERIFI S., mai 1990) .Le suivi des traitements des données biologiques collectées au port d'AL HOCEIMA a permi d'actualiser les estimations de paramètres de croissance de sardine et autres paramètres biologiques (BENCHERIFI S., IDRISSI M. et LAKHNIGUE A.). Les premiers traitements des données relatives à l'échantillonnage bio-statistique des espèces démerasales collectées au port de NADOR depuis 1987 ont été effectués (EL OUAIRI M., IDRISSI M. et EL AMRANI M., mai 1990).

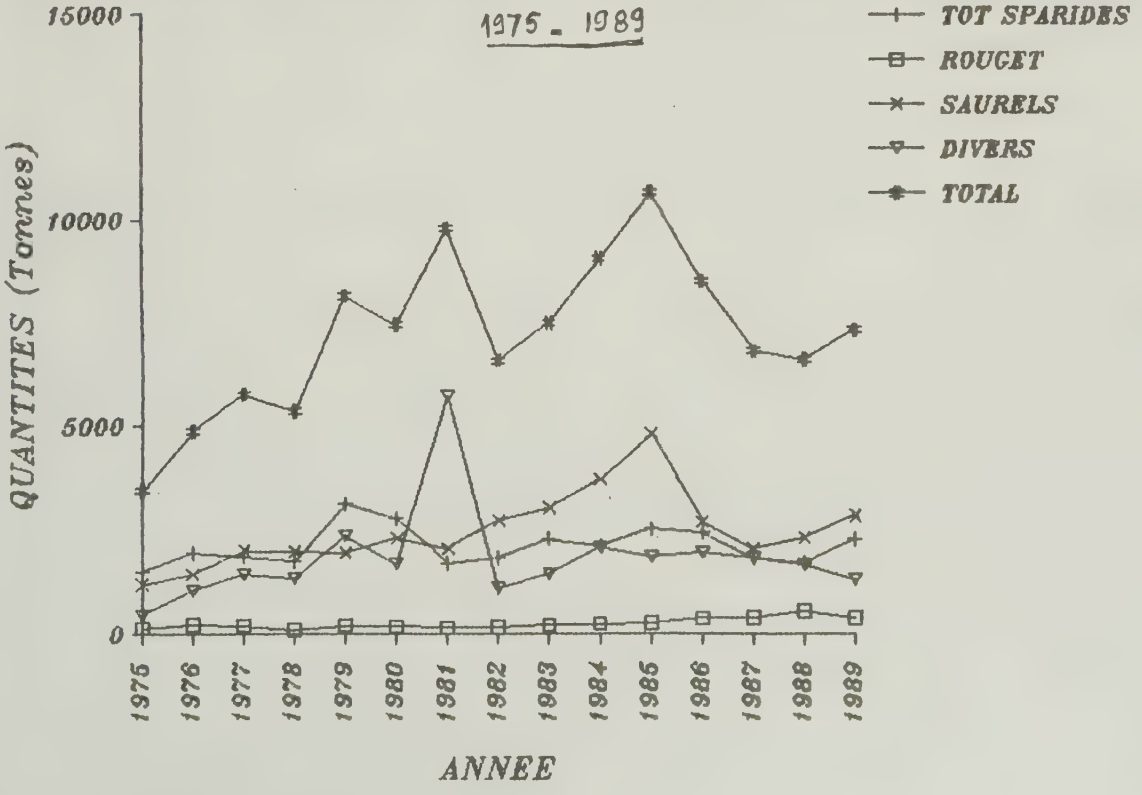
Le programme des campagnes de chalutage de fond a été poursuivi depuis la dernières consultation avec la réalisation de trois campagnes ; Novembre 1987, Avril 1988 et 1989. Les premières analyses portent particulièrement sur les indices d'abondance et l'estimation de biomasses (LAZAR N., IDRISSI M. et SRAIRI A. mai 1990).

En vue d'étudier l'impact des conditions hydroclimatiques sur la disponibilité des ressources pélagiques en Méditerranée une série de données météorologiques relatives au régime des vents a été élaborée.

CAPTURES PELAGIQUES EN MEDITERRANE (Maroc)



CAPTURES DEMERSALES EN MEDITERRANEE (Maroc)



ANNEXE IV

RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL AD HOC SUR L'AMENAGEMENT DES STOCKS EN MEDITERRANEE OCCIDENTALE

Le Groupe de travail ad hoc (liste des participants en annexe 1 ci-joint) a désigné M:. P.Oliver comme Président et Mme Y. Aldebert comme Rapporteur.

Pour une bonne organisation des débats, il a décidé de traiter en premier lieu de l'état des ressources et des évaluations de stocks avant d'aborder les questions d'aménagement, puis la discussion générale et les recommandations éventuelles en découlant.

En préalable à la présentation des communications, il a été convenu que le document intitulé "Les ressources méditerranéennes", préparé par des chercheurs de chacun des quatre pays de la zone pour la septième session du Comité d'aménagement des ressources (Livourne, 22-24 février 1989), serait publié après mise à jour des données de flottille et de production dans le prochain numéro d'"Etudes et Revues" du CGPM à paraître fin 1990.

Le compte-rendu de la réunion franco-espagnole sur les ressources halieutiques du golfe du Lion (Barcelone, décembre 1989) tenue selon les recommandations de la 7e Session du Comité d'aménagement des Ressources, a ensuite été présenté (annexe 2). Trois points principaux ont été abordés :

- Bilan des connaissances sur les flottilles et sur les données disponibles dans chaque pays sur le merlu, la sardine et l'anchois.

- Programmes d'études en cours et à venir, en particulier programme CEE "Gestion des pêcheries en Méditerranée occidentale" (1990-1991) auquel participent sept laboratoires appartenant à trois pays.

- Modèles applicables à la pêcherie méditerranéenne.

Sept notes techniques ont ensuite été présentées. (Elles se trouvent dans l'Annexe VIII au rapport de l'actuelle Consultation technique).

Une note élaborée par Pla et al. portant sur la différentiation des stocks de merlu par analyse génétique conclut à une différence entre M. merluccius de l'Atlantique et le merlu méditerranéen, plus forte que celle observée avec d'autres espèces du genre Merluccius.

Une communication par Martín sur la pêcherie du littoral catalan en 1989 dresse, pour un secteur s'étendant sur 500 km, le bilan des captures, du rendement économique et de la flotte de pêche y opérant.

Une communication par Campillo et al. sur la répartition saisonnière des principales espèces démersales, en particulier des juvéniles dans le golfe du Lion met en évidence l'importance de deux zones pour les concentrations de jeunes, lagunes et bande côtière en-deçà des 3 milles d'une part, large du plateau continental au delà des 12 milles, d'autre part.

Deux communications, toutes les deux par Oliver et al., ont été consacrées au stock de merlu des Baleares. L'application de deux méthodes d'analyse des populations virtuelles permet de conclure que l'analyse de cohortes classique et la VPA basée sur les pseudo-cohortes donnent des résultats comparables. En ce qui concerne le taux d'exploitation, la courbe de rendement par recrue montre que le niveau actuel des mortalités par pêche se situe bien au delà du F optimal ; une amélioration de Y/R étant liée soit à une diminution de F soit à une modification du diagramme d'exploitation comme le montre l'analyse de transition effectuée. Enfin des analyses de sensibilité des Y/R aux paramètres biologiques montrent l'incidence considérable des facteurs de croissance, celle des facteurs de mortalité naturelle étant plus limitée.

Pour le stock de merlu du golfe de Lion (Aldebert et Carries), la VPA, réalisée pour des cohortes basées sur les distributions de taille, confirme les évaluations précédentes et l'état de pleine exploitation du stock. Des simulations sur les effets de changements de maillage et de la taille de première capture sont analysées. L'étude des sensibilités des effectifs ou de la mortalité par pêche aux erreurs sur les paramètres biologiques confirment l'importance des facteurs de croissance par rapport à ceux de mortalité.

Enfin une communication par Bertrand attire l'attention, à travers l'exemple des ressources démersales du golfe du Lion sur la complexité de la détermination d'un maillage optimal pour les pêcheries composites.

Un deuxième Groupe de travail ad hoc ayant la charge des évaluations des stocks dans la mer d'Alboran, les communications présentées concernaient essentiellement la partie nord de la zone. Cependant, bien que les discussions aient été engagées sur le secteur "nord" le Groupe a considéré que certaines de ses conclusions pourraient être généralisées à l'ensemble de la région.

Renouvelant les réserves formulées lors de la dix-neuvième session du Conseil (Livourne, 27 février-3 mars 1989) sur la qualité des données d'effort de pêche pour la pêcherie démersale du golfe du Lion, il n'a pas été jugé opportun de compléter pour les années récentes le modèle global d'évaluation. Etant donné les programmes entrepris récemment et les progrès déjà réalisés pour la création de bases de données biologiques et statistiques dans la partie nord du bassin, le groupe recommande l'application des méthodes analytiques d'évaluation dans tous les cas où ce sera possible.

En raison du caractère multispécifique des pêcheries concernées, les perspectives d'utilisation de modèles multispécifiques et multiengins devront faire l'objet d'une attention particulière.

Dans l'esprit des travaux présentés sur le merlu des Baléares et du golfe du Lion, la généralisation des études de sensibilité des évaluations aux paramètres biologiques est recommandée.

Etant donné l'importance des paramètres biologiques utilisés lors des évaluations analytiques, il est apparu nécessaire de les analyser avec attention pour les espèces concernées par ce type d'évaluation. Il a été convenu qu'un groupe de travail restreint pourrait être consacré à ce thème en marge de la première session du Comité de l'aménagement des pêcheries prévue au printemps 1991.

Lorsque des données sur un stock ou une pêcherie sont recueillies par plusieurs pays, la généralisation des évaluations en commun devrait être envisagée. Dans cette perspective et afin de faciliter le travail lors des futures consultations techniques, l'intérêt d'une standardisation des documents de référence a été discuté. Il a été proposé que des modèles de fiches utilisées dans d'autres forums scientifiques soient soumis à la première session du Comité de l'aménagement des pêcheries pour adoption d'un format adapté aux besoins du CGPM. Le modèle de fiche utilisé par le CIEM et un exemple d'adaptation par le Comité scientifique et technique des pêches (CSTP) de la CEE pour le merlu du golfe du Lion sont fournis en annexe 3 ci-joint.

Le Groupe n'ayant pas été en mesure de réaliser une évaluation de la pêcherie chalutière du golfe du Lion ou d'un autre secteur, il ne disposait d'aucune information supplémentaire susceptible de justifier des recommandations nouvelles concernant la régulation de l'effort de pêche.

Le Groupe renouvelle la recommandation concernant l'adoption d'un maillage minimum à 40 mm pour les chaluts de fond sur l'ensemble de la zone. Il a également reconnu que la définition d'un maillage optimum posait des problèmes particuliers dans le cas de pêcheries composites. Il a considéré que des analyses typologiques des ressources et des flottilles associées à des données économiques pourraient servir de support à une réévaluation, région par région, des objectifs de gestion de telles pêcheries. Il insiste en outre sur le fait que la réglementation du maillage constitue une mesure technique prioritaire d'accompagnement d'une régulation de la pêche.

Annexe 1

LISTE DES PARTICIPANTS AU GROUPE DE TRAVAIL AD HOC SUR L'AMENAGEMENT DES STOCKS EN MEDITERRANEE OCCIDENTALE

ALDEBERT, Yvonne (Rapporteur),	IFREMER, France
BERTRAND, Jacques	IFREMER, France
GRIFFITHS, Ray C.	Secrétaire du CGPM
IDEJHAJ, Abdelouahed	ISPM, Maroc
KARLOU, Constantina	Fisheries Laboratory, Grèce
LARAKI, Laila	Ministère des pêches maritimes et de la marine marchande, Maroc
LLEONART, Jordi	ICM, Espagne
LOPEZ, Alberto	SGPM, Espagne
MARTIN, Paloma	ICM, Espagne
MAS, Julio	IEO, Espagne
OLIVER, Pere (Président)	IEO, Espagne
OUATI, Youssef	Ministère des pêches maritimes et de la marine marchande, Maroc
SEKKAT, Sanaà	ISPM, Maroc
VAMVAKAS, Constantin	CEE

Annexe 2

COMPTE-RENDU DE LA REUNION FRANCO-ESPAGNOLE SUR LES RESSOURCES HALIEUTIQUES DU GOLFE DU LION ET LEUR GESTION

BARCELONE, 13 -15 décembre 1989

Du 13 au 15 décembre 1989 s'est tenue à l'Instituto de Ciencias del Mar une réunion de chercheurs français (IFREMER) et espagnols (IEO et ICM), selon les recommandations de la 7ème session du Comité d'Aménagement des Ressources du CGPM (Livourne, 22/24 février 1989). Cette réunion avait pour but, dans le cadre de l'évaluation des stocks de Méditerranée occidentale, de faire le point sur l'état des travaux menés par les différents laboratoires et les données disponibles pour le golfe du Lion.

P.OLIVER a été nommé président de la réunion et Y.ALDEBERT rapporteur. L'ordre du jour suivant a été adopté :

- Bilan des connaissances sur les principales espèces démersales ou pélagiques exploitées par les flottilles françaises et espagnoles dans le Golfe du Lion ;

- Informations sur les programmes en cours ou en projet pour les espèces concernées,

- Point sur les méthodologies utilisées dans les différents laboratoires pour le traitement des données.

I. BILAN DES CONNAISSANCES

On peut rappeler brièvement les conditions actuelles d'exploitation du golfe du Lion;

Ressources démersales :

- 180 chalutiers français exploitant toute l'année la totalité du plateau continental et la partie supérieure du talus jusqu'aux fonds de 250/300 m pour les ressources démersales (exploitation multispécifique) et les petits pélagiques (sardine et anchois),

- 12 à 14 chalutiers espagnols, de Port de la Selva et de Rosas, exploitant le plateau continental entre 6 et 12 milles jusqu'au niveau du cap Leucate, au-delà des 12 milles jusqu'à celui du cap d'Agde ainsi que la bordure du plateau et du talus (fonds < 350 m) jusque vers 4°30'E,

- plus de 1000 petits métiers français exploitant surtout la bande côtière mais dont une soixantaine effectue essentiellement des **pêches au large**,

- 14 palangriers espagnols de Port de la Selva dont 7 exploitent le talus du golfe du Lion.

Ressources petits pélagiques :

- flottille française : outre les chalutiers utilisant des chaluts à grande ouverture verticale, des lamparos travaillant à l'année ou occasionnellement et quelques couples de chaluts pélagiques en boeuf,

- flottille espagnole : saisonnièrement flottille de lamparos venant de divers ports du littoral notamment de Palamos, Barcelone, Aguilas, Almeria ...; cette flottille peut atteindre près de 200 unités basées à Port de la Selva et Rosas, une partie des navires y restant toute l'année depuis 1989.

Trois espèces ont été retenues, le merlu considéré comme la principale espèce démersale , l'anchois et la sardine pour les petits pélagiques.

A. DONNEES DISPONIBLES SUR LE MERLU

1. Données de captures

France : série historique globale depuis 1960; ventilation par métier, chalut et filets maillants, et par quartier maritime depuis 1979 (données trimestrielles).
Espagne : pour Port de la Selva, captures annuelles par espèce depuis 1980, mensuelles par métier pour le merlu et tous métiers confondus pour les autres espèces. Pour Rosas captures mensuelles par espèce depuis 1972.

2. Secteurs et effort de pêche

France : secteurs et effort de pêche par métier connus globalement (nombre et puissance des navires). Depuis 1989, données très détaillées pour les chalutiers et quelques petits métiers de certains ports (dans les criées : captures/jour/bateau).
Espagne : secteurs de pêche connus. Pour l'effort, séries historiques depuis 1974 pour les ports travaillant dans le golfe du Lion.

3. Echantillonnage

France : débarquements des chalutiers depuis 1979 à Sète et Port-Vendres, à Port-de-Bouc depuis 1989 ; filets maillants depuis 1982 dans un port.
Espagne : pour le chalut et la palangre depuis 1988 à Port de la Selva et Rosas.

4. Paramètres biologiques

4.1. Croissance

France : 2 études de croissance à quelques années d'écart, les paramètres étant établis pour les femelles et les mâles; pas de vraie clé taille/âge.
Espagne : paramètres de croissance pour la région de Valence et les Baléares, clé taille/âge établie depuis septembre 1989 pour le merlu du golfe du Lion.

Les problèmes portent sur l'interprétation des anneaux de croissance, en particulier l'identification du premier anneau hivernal (cf rapport de l'atelier de lecture d'âge chez le merlu et la sardine, Palma,avril 1989)

4.2. Sex-ratio

France : un sex-ratio ancien établi sur données de plusieurs années (surtout chalut).
Espagne : 1 sex-ratio ancien sur chalut seulement.

4.3. Première maturité, période de ponte

Pour maturité : données françaises et espagnoles
Epoque de reproduction : connue dans ses grandes lignes (cycle annuel établi par IFREMER, ichthyoplancton par l'ICM en mer Catalane).

4.4. Relation T/P

Existe dans les données françaises et espagnoles ; elle peut être établie par sexe, mais la courbe générale semble suffisante.

B. DONNEES DISPONIBLES SUR LA SARDINE

1. Données de capture

France : séries historiques depuis 1964, par quartier maritime et par métier depuis 1976; le problème des rejets n'est pas résolu.

Espagne : données depuis 1980 (ou 1972)

2. Secteurs et effort de pêche

- *France* : secteurs de pêche connus globalement; effort global par métier (nombre de navires/an depuis 1976 et possibilité de données plus détaillées pour certains ports (nombre de jours de sorties positives)
- *Espagne* : nombre de jours pêchés par zone pour les senneurs.

3. Echantillonnage

France : échantillonnage des débarquements par métier de 1977 à 1983 ; pas de mensurations actuellement.
Espagne : pour le golfe du Lion quelques échantillonnages isolés en 1983 (Ports de La Selva et Rosas).

4. Paramètres biologiques

4.1. Croissance

France : deux courbes de croissance anciennes pour le golfe du Lion
Espagne : établis pour le golfe de Valence et les Baléares

4.2. Sex-ratio - Reproduction

Données anciennes existant partout

4.3. Relation T/P

- *France* : disponible
- *Espagne* : idem ; données actuelles pour la Catalogne

5. Evaluations directes par échointégration

- *France* : une évaluation en 1984 (biomasse totale)
- *Espagne* : 1988 (biomasse/classe d'âge)

C. DONNES DISPONIBLES SUR L'ANCHOIS

1. Données de capture

France : série de données annuelles globales depuis 1975; données par quartier maritime et par métier depuis 1988
Espagne : données depuis la même époque que pour la sardine

2. Effort et secteurs de pêche

France : secteurs connus globalement ; données d'effort comme pour la sardine
Espagne : secteurs et effort connus ; 80 % des captures d'anchois proviendraient du golfe du Lion

3. Echantillonnage

France : données assez anciennes (1984-85) mais il existe un problème d'accessibilité à ces données
Espagne : données pour les périodes 1978 à 1982, 1984, 1985 et depuis 1988 ; elles concernent la mer Catalane ou le golfe de Valence.

4. Paramètres biologiques

France : peu de données sont disponibles sauf la relation taille/poids et quelques observations anciennes sur la croissance; existe également une étude ancienne portant sur les aires et la période de ponte (par l'ichthyoplancton) pour l'ensemble du golfe du Lion.

Espagne : toutes les données sont disponibles pour la côte sud ; une analyse morphométrique montre que ces données sont également valables pour le nord ce qui devrait être confirmé par une étude génétique.

II. POINT SUR LES PROGRAMMES D'ETUDE A VENIR

Il s'agit de contrats avec la CEE.

1. Programme CEE "Gestion des pêches en Méditerranée occidentale" (1990-1991).

Ce programme qui regroupe six laboratoires méditerranéens (IFREMER Sète, IEO Palma et Fuengirola, CSIC Barcelone, DSAT Pisa et LBMP Fano) a été accepté pour une durée de deux ans par la CEE. A l'heure actuelle les exemplaires du contrat circulent auprès des directions des divers organismes pour signature.

Les travaux prévus s'étaleront sur les années 1990 et 1991 et consisteront essentiellement en l'élaboration d'une base de données communes sur les principales pêcheries de Méditerranée nord occidentale.

Les informations d'ordre statistique et biologique seront recueillies et informatisées. Les travaux porteront aussi sur la description des divers systèmes informatiques nationaux en vue d'une standardisation des fichiers. Un certain nombre de travaux concernant la détermination ou l'amélioration de paramètres biologiques, ainsi que sur la cartographie des ressources et des flottilles seront réalisés.

Une première réunion des chercheurs ayant à charge les aspects informatiques du programme est prévue à Barcelone du 22 au 24 janvier 1990.

2. Appels d'offre de la DG-XIV

- Programme génétique sur la sardine concernant uniquement la côte espagnole.

- Programme génétique sur le merlu proposé par une équipe de l'Université de Gérone ; une étude a déjà été faite montrant une différence plus forte entre *M. merluccius* de l'Atlantique et *M. merluccius* de Méditerranée qu'entre *M. merluccius* de l'Atlantique nord et *M. capensis* d'Afrique du Sud et de Namibie.

Le programme comprendrait une étude comparée de merlus provenant de différents secteurs de la Méditerranée et de l'Atlantique (secteurs VII, VIII et IX du CIEM).

- Projet de programme de l'IEO sur le merlu :
  - croissance au cours de la première année (croissance journalière)
  - première maturité

L'IFREMER pourrait participer activement à ce programme.

III. POINT SUR LES MODELES APPLICABLES A LA PECHERIE MEDITERRANEENNE

Une discussion préalable a permis de conclure que les modèles globaux de production ne correspondent pas aux besoins et ne pouvaient être actuellement utilisés dans de bonnes conditions.

Il a donc été décidé de se limiter aux modèles structuraux et un inventaire des logiciels disponibles et actuellement utilisés par les différents laboratoires pour les stocks de Méditerranée a été dressé.

- Modèles utilisés à l'ICM

Le programme VIT, écrit par J. LLEONART, permet d'exécuter la VPA standard ou par équation de Pope à partir de distributions de fréquences de longueur; ce programme, élaboré pour une espèce et quatre métiers, offre de nombreuses possibilités et le menu général permet les options suivantes:

modification des paramètres
calcul de la VPA
calcul de Y/R
analyse des effets des changements de la stratégie de pêche sur la pêcherie
analyses de sensibilité aux variations de $L\infty$, k, M t_0, a, b , Fterm
passage des tailles aux âges

- Logiciels utilisés à IFREMER

(écrits par A.LAUREC et B.MESNIL (IFREMER, Nantes).

VERJO, VERDEJO : VPA basées sur les fréquences de taille multiespèces et multiengins et effets à long terme sur les débarquements des variations de maillage et/ou d'effort de pêche
FVERJO : variante de VERJO prenant en compte la fécondité relative/recrue
MSFLA : version récente améliorée de VERDEJO
SIMUCO : VPA à partir d'une pseudocohorte en âge et étude de sensibilité aux variations de la mortalité par pêche
SENYJO : à partir de la VPA sur fréquences de taille analyse des sensibilités ; erreurs relatives sur les effectifs et la mortalité par pêche des variations de k, $L\infty$, M, F terminal et sensibilité de Y/R aux variations de maillage ou de F

J. LLEONART a présenté un document dans lequel il compare les possibilités de différents logiciels permettant de réaliser des analyses de cohortes uniques ou pseudo cohortes, des analyses de sensibilité aux variations des paramètres biologiques, et/ou l'estimation des effets des changements de la stratégie de pêche sur la pêcherie.

Enfin, le programme VIT a pu être utilisé sur des exemples par les participants.

LISTE DES PARTICIPANTS

Instituto de Ciencias del Mar (ICM)
Paseo nacional s/n
08003 BARCELONA
Tél. 3106450 - télex 592397 - télécopie 34 3 3199842

Del CERRO L.
DEMESTRE M.
LLEONART Jordi
MARTIN Paloma
MOLI B.
PALOMERA Isabel
PERTIERRA J.P.
RUBIES Pedro
SANCHEZ P.
SARDA F.

Instituto español de Oceanografia (IEO)
Centro oceanografico de Baleares
Apartado de Correos 291
07080 PALMA de MALLORCA (Baleares)
Tél. (971) 401561 - télex 69493 - télécopie (971) 4049453

ALVAREZ PRADO Federico
MIQUEL Juan
OLIVER REUS Pedro

Institut français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER) - Laboratoire Ressources Halieutiques -
1 rue Jean Vilar - 34200 SETE
Tél. 67 74 77 67 - télex 490 503 - télécopie 67 74 70 90

ALDEBERT Yvonne
FARRUGIO Henri
LE CORRE Gildas

Annexe 3

Modèle de fiche du CIEM

(1)

x.xx.xx (Stock name)

Source of information: (2)

Year	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Max[2]	Min[2]	Mean[2]
Recomm. TAC (3)											
Agreed TAC											
Actual landings (4)								[1]			
Sp. stock biomass								[1]			
Recruitment (age) (5)								[1]			
Mean F(- ,) (6)								[1]			

[1] Predicted or assumed. [2] Over period 19 -19 (7). Weights in (8) t, recruitment in (9).

Catches:

Data and assessment:

Fishing mortality: (10)

Recruitment:

State of stock:

Forecast for 1989: Assuming F(88) = , Catch(88) = . (11)

Option	Basis	F(89)	Predicted SSB(89)	Predicted Catch(89)	Predicted SSB(90)	Consequences/implications
(12) A	(13)	(14)	(15)	(15)	(15)	(16)
B						
C						

Weights in t.

Continued fishing at current levels of fishing mortality will lead to (17)

Recommendation: (18)

Special comments: (put on next page or pages) (19)

NOTES FOR COMPLETION OF ACFM STANDARD STOCK SUMMARY

1. Insert section number of ACFM report (if available) and stock name.

2. Give name of working group report [e.g., North Sea Roundfish Working Group report, April 1988 (C.M.1988/Assess:15)]. Note any additional sources of information.

3. Where advice was of form "F should be reduced to F_{max}", give maximum figure consistent with advice, with "less than" (<) sign.

4. Give working group estimated landings rather than nominal figures.

5. Insert age of recruitment as normally used by working group. List under year, not year class.

6. Give age range and type of mean [e.g., F(2-8,u)].

7. Give range of years for maximum, minimum, and mean estimates (range may differ from that of table, if appropriate).

8. Insert "'ooo" or as appropriate.

9. Insert "millions" or as appropriate.

10. Insert brief, readable, and informative verbal statements, without unnecessarily repeating quantitative estimates from table. Use the space, but not more than the space!

11. Insert estimates/assumptions on which the option table is based (these may differ from figures in current year column of table in some circumstances).

12. Labels A, B, and C are given for only three reasonably likely or recommendable options.

13. State basis of option, e.g., $F_{0.1}$, F_{med}, 0.8F(87), etc.

14. Give usual average or reference level of F (consistent with those used elsewhere). LIST OPTIONS IN ORDER OF INCREASING F.

15. Give estimates corresponding to options selected. If SSB(89) is at 1 January and hence is the same for each option, show only for option A.

16. Give very brief verbal indication of advantages/disadvantages of each option, e.g., "Sharp reduction in catch and effort and rapid increase in SSB" or "Continued high F and decline in SSB".

17. Give slightly fuller indication of consequences of <u>status quo</u> management (even if not in option table), particularly identifying what (if anything) is wrong with this option.

18. Give concise and authoritative form of recommendation, usually with words such as "...corresponding to a TAC for 1989 not exceeding 50,000 t".

19. Add an additional page or pages, where necessary, containing explanatory comments, particularly regarding any changes or important features of the assessment or an explanation of the basis of the recommendation.

Modèle de fiche simplifée de la CEE

Species: Merluccius merluccius = Hake
Sub-area: 37.2.1.
Source of information: EEC research reports + GFCM

YEAR	1980	1981	1982	1983	1984	1985
LANDINGS (tons)*	3 010	3 023	2 915	3 033	2 340	2 124
VALUE (Mio ECU)	557	560	540	561	433	393

*) Landings = French catches + a yearly estimate of 500 tons for Spanish fishery in this area.

Description of Fishery:

Type of fishing gear: Bottom trawl (Continental shelf)
Bottom longlines + gill net (Continental slope)

Participant nations: France + Spain

Assessment:

Method(s): LCA + simulation model

Results: Stock size evaluation = 8 000 to 15 000 tons. This stock seems to be fully exploited and simulation modelling shows that an increase of the mesh size will be beneficial to yield the biomass?

General Comments:

The exploitation by trawlers is mainly directed at juveniles on the continental shelf, while gill netters and longliners exploit the adult on the continental slope.

The hake catch represents about 12% of the total value of the demersal production in the Gulf of Lions.

ANNEXE V

RAPPORT DE LA DEUXIEME REUNION DU GROUPE DE TRAVAIL AD HOC SUR L'EVALUATION DES STOCKS PELAGIQUES DE LA MER D'ALBORAN ET DES STOCKS EXPLOITES EN COMMUN PAR LE MAROC ET L'ALGERIE

Le Groupe de travail ad hoc a désigné M. Salah Bencherifi (ISPM, Maroc) comme Président et M. Farid Djabali (ISMAL, Algérie) comme rapporteur, M. John Caddy (FAO) en a assuré le secrétariat technique. Liste des participants au Groupe se trouve en Annexe ci-joint.

Après avoir rappelé les recommandations de la première réunion de la cinquième Consultation, la parole a été donnée aux participants de chaque pays afin d'exposer les travaux réalisés durant la période d'intersessions. Ces travaux se trouvent en Annexe VIII au rapport de l'actuelle Consultation technique.

Algérie

Afin d'améliorer les données statistiques des débarquements et d'effort de pêche des différents types de pêche, le laboratoire d'halieutique de l'ISMAL a contribué par des propositions concrètes pour la mise en place d'un tel réseau (Djabali et al.).

Par ailleurs, la collecte de données biologiques et dynamiques des espèces ciblées par la pêche dans la région de Beni-saf a été entâmée en 1988 (op. cit.). Nous pouvons noter aussi la mise en place d'un système d'échantillonnage biologique et dynamique de l'espadon à Beni-Saf depuis 1989.

D'autre part, les données fragmentaires de ces deux dernières années ont permis de noter une chute remarquable des captures d'anchois dans la région de Beni-saf.

Espagne

Il a été procédé à la collecte de données de captures et d'effort par bateau et par jour pour les flottilles de senneurs (Abad et al.) et de chalutiers (Gil de Sola).

De plus, ces quatre dernières années, il a été noté une diminution du nombre de senneurs, et un déplacement de cette flottille vers des régions nord-méditerranéennes. Pour les chalutiers les données des dix dernières années ont montré une tendance à la baisse du nombre de bateaux et par conséquent, de l'effort et des prises.

Depuis 1989, il a été mis en place un système d'échantillonnage des prises des principales espèces pêchées (sardine, anchois, merlu, rouget).

La campagne acoustique de 1988 a permis de noter une concentration élevée et similaire à celle de 1987 pour Capros aper (Abad et al.). Les résultats des estimations des biomasses de sardines et d'anchois sur la plateforme espagnole de la mer d'Alboran en 1988 sont respectivement de 15566 t et 118 t (Miquel et al.).

La même campagne a permis d'obtenir des données sur les masses d'eau de la région (Gil). D'autre part les séries historiques des débarquements méditerranéens d'Espagne ont permis de montrer les différentes tendances pour les espèces ciblées des pêcheries pélagiques et démersales (Abad et al.).

Maroc

En ce qui concerne les petits pélagiques, la série chronologique depuis 1960 des prises de sardine et d'anchois a été présentée. L'échantillonnage de la sardine a été maintenu à Al Hoceima, principal port pélagique; l'échantillonnage de l'anchois depuis 1987 n'a pas été fait à cause de l'irrégularité des débarquements de cette espèce.

Les données sur l'effort de pêche par nombre de sorties de bateaux sont disponibles depuis 1960 ainsi que les données de captures par espèces pour le port d'Al Hoceima.

Des travaux ont été effectués notamment sur la base de données biologiques et de la structure des populations collectées sur la sardine de 1987 à 1989 (Bencherifi et al.).

En ce qui concerne la pêche démersale, les travaux réalisés par l'"ISPM dans la zone méditerranéenne portent sur les points suivants:

a) établissement d'une série de prises, d'effort et de CPUE pour les principales espèces chalutables (période 1985-89);

b) établissement d'une série de compositions trimestrielles de tailles du rouget, besougue et bogue (1978-89).

Vu l'absence de données algériennes (série historique des captures), il n'a pas été possible d'effectuer des analyses concernant les stocks pélagiques partagés par le Maroc et l'Algérie, selon les recommandations de la réunion précédente.

Les informations sur la structure des stocks de sardine et d'anchois n'étant pas disponibles, il semble néanmoins, au vu de l'évolution des captures de ces espèces au Maroc et en Espagne, que la tendance est identique, sauf pour la sardine ces deux dernières années.

La forte chute des captures d'anchois dans ces deux pays, ne permet pas de rejeter l'hypothèse d'un stock commun, de même qu'il n'a pas été possible de l'expliquer en l'absence de données biologiques et océanographiques.

En même temps, les statistiques espagnoles suggèrent qu'une oscillation entre sardines et anchois est un phénomène typique de la région (tout comme les autres régions méditerranéennes), les informations sur les facteurs dynamiques pouvant l'expliquer faisant défaut en Méditerranée (indiquant ainsi l'opportunité de mettre en place un projet sous-régional SARP dans le cadre du Programme de la COI/FAO sur l'océanologie et les ressources vivantes).

La comparaison des séries historiques espagnoles et marocaines suggèrent que les récentes chutes des prises d'anchois, plus importantes auparavant, étaient dues essentiellement à l'effort de pêche, mais l'absence de données de l'effort antérieur à 1984 ne permet pas de pousser l'analyse plus loin.

Sur la base d'une probable unicité de stocks pélagiques et démersaux, de l'état de leur exploitation et des effets environnementaux dans la mer d'Alboran le Groupe de travail a recommandé ce qui suit en matière de recherche afin de faire avancer concrètement les évaluations en mer d'Alboran et cela afin de proposer à l'avenir un plan d'aménagement des stocks de cette zone:

a) Petits pélagiques

- Organiser des opérations d'acoustiques coordonnées sous pavillon du CGPM et réaliser simultanément des actions de télédétection et de suivi des débarquements dans les trois pays riverains de la mer d'Alboran.

- Assurer un échantillonnage des captures pendant l'année.

- Faciliter l'accès aux données hydrologiques gouvernementales de la région.

- Etudier les distributions d'oeufs et de larves de sardines et d'anchois pendant leurs périodes de pontes respectives.

- Faciliter l'échange de données et d'informations ainsi que les rencontres de chercheurs concernés par ces travaux.

b) Poissons démersaux

- Assurer une collecte de données de prises et d'effort (nombre de bateaux, TJB, puissance, nombre de sorties), par type de pêche (chalutiers, palangriers, etc.).

- Poursuivre et renforcer les études sur la biologie des espèces ciblées (rouget, merlu, sparidés, poulpe).

- Standardiser i) les techniques de lecture d'âge, ii) les échelles de détermination des stades de maturité (échelle en quatre stades).

- Etablir des relations taille-poids trimestriellement par espèce.

- Entreprendre des campagnes conjointes de prospection (Algérie, Espagne, Maroc), ainsi que des campagnes par pays.

ANNEXE I

LISTE DES PARTICIPANTS AU GROUPE DE TRAVAIL

Abad, R.	IEO, Fuengirola
Alvarez, F.	IEO, Palma de Mallorca
Bencherifi, S.	ISPM, Casablanca
Boulmaz, M.	ISPM, Casablanca
Caddy, J.	FAO, Rome
Chbani, M.	ISPM, Casablanca
Djabali, F.	ISMAL, Alger
El Amrani, M.	ISPM, Casablanca
El Ouairi, M.	ISPM, Casablanca
Gil de Sola, L.	IEO, Fuengirola
Idrissi, M.	ISPM, Casablanca
Lakhnigue, A.	ISPM, Casablanca
Lazar, M.	ISPM, Casablanca
Slimani, A.	ISPM, Casablanca
Srairi, F.	ISPM, Casablanca
Srour, A.	ISPM, Casablanca

Contribution de la télédétection à l'évaluation des pêcheries méditerranéennes

par

J.F. Caddy, FAO, Rome

RENSEIGNEMENTS GENERAUX

La présente ébauche de projet est soumise à l'attention des institutions financières qui s'intéressent aux pêcheries et à l'environnement méditerranéen. Cette proposition a pour objet d'aider les pays côtiers à identifier les principaux facteurs géographiques et océanographiques qui ont une influence sur leurs ressources halieutiques marines, en mettant à leur disposition une imagerie appropriée obtenue par télédétection, en organisant un cours de formation à l'utilisation de cette technique, en fournissant une documentation de base sur la télédétection, et en mettant à leur disposition certains crédits et services de personnel qualifié en vue de l'application ultérieure de techniques de télédétection à l'évaluation et à la surveillance des ressources halieutiques marines du bassin méditerranéen.

Ces images seront ensuite conservées dans une bibliothèque constituée pour la région, qui se trouvera, pour le moment, au Centre de télédétection (AGRT) de la FAO, à Rome.

La nécessité de constituer une imagerie par satellite aux fins de la pêche en Méditerranée a été reconnue par les groupes de travail du Conseil général des pêches pour la Méditerranée (CGPM), organisation dont le secrétariat est basé à la FAO, à Rome, et dont tous les vingt pays côtiers de la région sont membres. A l'heure actuelle, quoiqu'il existe en Europe d'autres centres (par exemple, le Centre de recherche CCE-ASE à Ispra, Italie, et le Centre de météorologie spatiale à Lannion, France) qui pourraient aider à fournir une telle imagerie, elle n'est pas toujours disponible à l'échelle de toute la Méditerranée ni facilement accessible ou facile à analyser par les instituts s'occupant de pêches dans la région.

Les principaux résultats escomptés de ce projet, qui devrait durer deux ans, sont les suivants:

1) constitution d'une collection de base d'imagerie obtenue par télédétection et de publications intéressant la région méditerranéenne;

2) mise en place d'un réseau de fonctionnaires des pêches maritimes spécialisés dans les applications de la télédétection dans les pays méditerranéens;

3) fourniture aux départements des pêches des pays membres du CGPM d'un service en vue de leur procurer une imagerie par télédétection et procéder à des analyses à la demande des gouvernements;

4) mise à disposition d'images des zones maritimes de la Méditerranée obtenues par télédétection, aux fins d'utilisation pour des applications concernant les pêches (par exemple, établissement d'un atlas des habitats des ressources halieutiques méditerranéennes).

OBJECTIFS IMMEDIATS

Fournir des images, avec les compétences techniques nécessaires à leur analyse, pour ce qui concerne deux aspects principaux de ressources halieutiques méditerranéennes, en particulier:

1) Imagerie des zones côtières à l'appui d'études bathymétriques en vue de repérer des emplacements susceptibles de convenir à une mariculture;

   - établissement de cartes des nurseries côtières pour des espèces importantes de poissons;

   - repérage de zones optimales pour l'installation de récifs artificiels;

   - détermination des profits de diffusion des polluants déversés par les cours d'eau et repérage des sources de pollution.

2) Sur une base saisonnière, fourniture d'une imagerie utile pour l'étude des ressources halieutiques pélagiques et des caractéristiques océanographiques des pêcheries:

   - localisation des zones de haute production (chlorophylle);

   - Localisation des tourbillons et des fronts où des ressources pélagiques (sardines, anchois, thons) peuvent s'accumuler.

3) organisation d'un bref cours de formation de brève durée aux applications précitées.

PRINCIPALES ACTIVITES

Les principales activités à prévoir sur une période de deux ans sont les suivantes:

1) analyses de l'imagerie par satellite effectuées par des consultants FAO à la demande du CGPM et des pays membres, à l'appui de l'aménagement des ressources marines;

2) organisation d'un bref cours de formation à la télédétection à l'attention des pays membres du CGPM, en mettant à profit les données d'expérience et les résultats de l'activité No. 1 ci-dessus;

3) recherche documentaire, mise en place d'un réseau d'experts et constitution d'une bibliothèque d'images et de documents utiles qui seront mis sur demande à la disposition des utilisateurs des pays membres du CGPM.

APPORTS A PREVOIR

Personnel de Projet:

Le Secrétariat du CGPM assurerait la coordination du projet avec des fonds du Programme ordinaire de la FAO, en collaboration avec le Service de télédétection (AGRT) de l'Organisation:

Experts:		
Consultants	6 m/h	54 000 dollars E.-U.
Missions:		
(Coordonnateurs et consultants)		20 000 dollars E.-U.
Formation:		
- Préparation de matériels pédagogique		10 000 dollars E.-U.
Région méditerranéenne		
- Cours de formation de 3 semaines, y compris une semaine d'exercices pratiques, à l'intention de 20 participants		50 000 dollars E.-U.
Contrats de sous-traitance		
- Analyse d'images et traitement SIG		30 000 dollars E.-U.
Equipement et fournitures		
- Imagerie par satellite de zones expérimentales de l'environnement marin de la Méditerranée, cartes correspondantes et autres données		20 000 dollars
- livres et périodiques		5 000 dollars
Divers:		
(Matériel pendant une deuxième phase, le cas échéant, du projet à recommander uniquement)		
Total		209 000 dollars E.-U.

ANNEXE VII

REPORT ON THE AGE-READING WORKSHOP ON MEDITERRANEAN HAKE AND SARDINE

Palma de Mallorca, Spain, 10-15 April 1989

by

P. Oliver, F. Alvarez and B. Morales-Nin

RESUME

L'Atelier a confirmé la valididté des techniques recommandées par la Consultation technique de Montpellier en 1981. Certaines difficultés ont cependant été rencontrées dans la détermination de l'âge 1 des merlus mâles et femelles n'ont pas le même taux de croissance. Ceci est valable aussi pour la longueur en première maturité. Une date de naissance arbitraire fixée au 1er janvier a été retenue pour faciliter la détermination des groupes d'âge et la comparaison des résultats. Une méthode standard de présentation des résultats est adoptée (annexe D) en ce qui concerne les sardines et l'Atelier a discuté des méthodes de conservation des otholites. Afin de faciliter et standardizer les méthodes d'étude, il a été admis que la date naissance soit le 1er janvier, que chaque année soit déterminée par un anneau transparent et un anneau opaque; que l'espace entre les anneaux décroisse avec l'âge; et enfin que le bord opaque sur l'otholite au premier semestre ou le bord alaire au second semestre soit considéré comme appartenant à l'année précédente.

INTRODUCTION

The Age Reading Workshop on Mediterranean Hake and Sardine was held at the Oceanographic Centre of Balearic Islands (COB) in Palma de Mallorca of the Instituto Español de Oceanografía (I.E.O.) form 10 to 15 April 1989. Scientists of 9 countries corresponding to west and east Mediterranean areas participated in the Workshop (Annex A).

The Workshop had been organized as an answer to the necessity of better growth estimations for population assessment, arised on the G.F.C.M. and other international meetings. This necessity was assumed by F.A.O., who consequently proposed and sponsored the Workshop.

I.- HAKE

The techniques used in the various laboratories for the storage, preparation and examination of hake otoliths were discussed. It was evident that the techniques recommended in the Technical Consultation on Methodologies used for Fish Age Reading (1981) are currently used by the participants. No major modifications were detected.

The bibliography included in the report of the Technical Consultation held in Montpellier in 1981 was revised.

Once the methodologies were discussed, the available information on hake life cycles, relevant to otolith interpretation, were analyzed. The capture of big hakes up to 100 cm total length by long - lines and cast nets on Catalonia and of Gulf of Lion and by trawling in Adriatic sea rised the question of hake growth rates. The participants felt that having in mind this maximum length, the mean length at age 1 should be superior to the mean length previously considered. The determination of the first year of age was considered as one of the main problems on hake age determination. In order to clarify this, the recruitment period. The available data level is different and heterogeneous among Mediterranean areas and not complete to achieve a clear picture of the spawning and recuitment episodes in the Mediterranean. The presence of two age groups with different mean lengths, made very difficult to define criteria for first age interpretation. After much discussion it was evident that fishes younger that 1 year of age and corresponding to 6 to 18 cm of length can be found.

Other difficulty was the presence of 2 - 3 central rings and a clear ring in the otoliths and a well developed ring called pelagic and demersal respectively to follow the terminology currently used. These false rings are more closely spaced than the demersal and the true annual rings. This spacing and the data provided by backcalculation and length frequency distribution are generally used to determine the true first annulus.

Differences on growth rate between males and females have been reported for the Gulf of Lion, on other areas the avilable data did not allow to establish statistical differences. Also, differences on the length of first maturity for males and females were found. Size at 50% of maturity varies according to the areas; for females it is 34 cm at Baleares, 43 cm at the Gulf of Lion, 36 cm in Greek waters and 33 cm in Adriatic Sea. For males it is reached at 30 cm in Greek waters and at 28 cm in Adriatic Sea.

The large hake (>60 cm fish length) otoliths are characterized by numerous false rings and by the narrow rings in the edge. The presence of these narrow rings may difficult the marginal ring interpretation.

After discussion of the above mentioned biological characteristics some provisional interpretations criteria were defined.

Based on the provisional interpretation criteria 60 otoliths, obtained of the commercial catches off Balearic Islands, and 8 otoliths of the Euronikos Gulf, were read by the hake sub - group participants.

From the analysis of the results it was evident that the readers showed discrepant interpretations which might be in part the cause of the reported differences on growth rates between Mediterranean areas.

The main problems on hake otolith interpretation were identified and discussed:

a) The situation of the first hyaline annulus.

b) In fishes bigger than 30 cm some participants had the tendency of reading all the rings present while others considered the presence of frequent double and false rings.

The formation of the otolith rings was discussed. Some authors have postulated that there might be some genetical control of fish otolith growth. In hake, the genetic component may override the environmental influence, and individual genetic variability could obscure the effects of environmental seasonality.

Questions concerning growth interruptions during the first year, identity of the first winter annulus, and discrimination of subsequent annual hyaline zones, seem not to have answer without a better knowledge of the biology and behavior of these fishes.

Sound studies on life history events parallel to otolith development could unveil the key to these answers. Since these types of projects are time and money consuming, some effort should be devoted to explore alternatives to conventional otolith reading, such as correlations between parameters of otolith or other bony structures (shape, weigth, areas within radii, etc.) and fish age.

From the final discussion of all the comparative reading and the analysis of the previous findings it was agreed that lacking more complete information the interpretation criteria of the Montpellier meeting are still valid with the following modifications:

- First annual ring: the otolith nuclear zone previous to the first annual ring may be characterized by 2 - 3 pelagic rings and a demersal ring, sometimes fishes born in summer might not laid down these false rings in their otoliths. The first annual rings might correspond to the hyaline ring laid down after the demersal ring. The first annual ring might be considered to be the first hyaline ring if it corresponds to a fish of 12 cm or more. This interpretation has to be supported by the length frequency distributions of the recruited fish and the spawning periods.

- Annual rings are laid down at regularly decreasing intervals, generally opaque rings and hyaline rings ared laid down in adult fishes (over 35 cm) and opaque zones and hyaline rings in younger fishes. Narrow annuli are laid down very close to the otolith margin of adult fish difficulting the otolith interpretation.

- Criteria to identify true winter annuli is: well defined hyaline rings without nearby annuli that could question their identity. This winter ring could consist of a single hyaline band or of a series of two or three clustered ones. In the last case measurements should be taken to the outermost ring in the series.

- Hyaline rings are enumerated for age determination and considered completely formed when the next opaque ring formation stars.

- An arbitrary birth date of 1st January was agreed for age group determination. Taking this birth date and winter as the period of hyaline ring formation, otoliths of fish caught before 1st January (between ist July and 31st December) with an hyaline ring in the edge are assigned to an age group by counting all the hyaline annulus except the last one. If the fishes are caught after 1st January all the hyaline annulus are counted when assigning an age group.

I.II. RECOMMENDATIONS

The Age-Reading Workshop on Mediterranean hake subgroup adopted the following recommendations:

i) The hake subgroup recommends to apply the interpretations criteria defined by the group for Mediterranean hake ageing.

ii) After having compared the thin cross-sections method and the flat grinding method, the Workshop recommends the use of thin otolith sections for age-reading of hake bigger than 20 cm in case that annuli are not clear on whole otoliths.

iii) In order to make possible direct comparison between the studies on growth conducted in various geographic zones, the Workshop recommends the adoption of a standardized way of presenting the results (see Annex D).

iv) In order to reduce the risk of errors of interpretations, the Workshop recommends that the interpretation be done independently and following the same criteria by two persons trained in the reading of otoliths, or more than once by the same reader with a time interval between readings. The coincident interpretations should be used for preparing the age-length keys.

v) Due to the heterogeneity of data, and the necessity to clarify the 1st annual ring formation, the group recommends that the same hake studies should be carried out by the Mediterranean countries. These studies should use the same methodologies and consist in readings of otolith, regularly sampled, determination of the annual cycle of reproduction, smapling of commercial landings, and when possible icthyoplancton or recruitment survey cruises, should be held.

The group feels that to be able to successfully achieve their purposes FAO should coordinate the methodology and help scientific interchange between countries.

II. REPORT OF THE SARDINE SUB-GROUP.

The group has discussed methodological aspects concerning storage techniques of the otoliths which could affect the nature of the reading and the age class interpretation, specially the type of edge. The methodology apllied was almost the same as the one stated at the Technical Consultation used for Fish Age Reading celebrate in Montpellier en 1981. Observations on otoliths placed in fresh water, mixture of water and glycerine, pure glycerine, alcolhol, etc., with direct oblique lighting and on a dark background seems to improve the reading and helps to visualize its edge more clearly.

In order to preserve the material, otoliths were mounted on black slides, in resistant plastic as recommended during the last Workshop. Material form different countries was brought to the meeting and observed by the participants.

Sardine presents a batch fecundity and has a large spawning season. This period may vary between different areas. The structure of the otoliths reflects the time differences among fishes from the same cohort. The group has discussed these aspects with relation to the age interpretation.

The material available through the year that covers the widest length range, is highly conditioned by the species vehaviour and the fisheries characteristics.

All these variables reduce the possibilities of following the annual growth evolution.

In Balearic Islands, purse seine fleet acts all over the year, and is being regularly controlled since 1980. Samples were taken belonging to different age-groups from the commercial catches in February, March, May, June, July, August, September and November 1988, covering a range from 8-20.5 cm total length.

Provisional interpretation criteria were defined as follow:

1. The birthdate is 1st January.

2. Each year an opaque and an hyaline rings are formed.

3. Annual rings are laid down at regularly decreasing intervals as the fish becomes older.

4. Otoliths with opaque edge during first semester or hyaline edge during second semester, are considered to belong to the previous age group.

II.I. RESULTS

There was only a total agreement in seven cases over 57 otoliths, which all belong to 0 age group.

There were big differences in the interpretations among readers, due to the false rings mainly in the first year of life. Different experience of the readers was also something to be taken into account.

The group has only considered the 0-4 age groups to be examined again, as the oldest age groups were difficult to observe due to a faulty monting and awkward edge interpretation. Over a total of 40 observations, 20 were total agreemen (50%).

II.II RECOMMENDATIONS

The following recommendations were proposed by the sardine subgroup:

i) Otoliths lecture should be done unfixed. For storage purposes, eukitt method is very practical but lectures afterwards are not very accurate.

ii) Statistical procedures should be applied to study the errors on the estimations of growth parameters from the age-length key.

iii) Studies on daily ring growth in otoliths could be implemented as a technique to verify growth during the first year of life.

iv) The sardine subgroup stressed the necessity of icthyoplancton surveys to be carried out in order to determine the precise spawning season in the Mediterranean Sea.

v) An interchange program on otoliths should be started between different countries to discuss material facing another international meeting.

vi) Sardine subgroup highly recommends that another Technical Consultation should be organized in two years.

ANNEXE VIII

Contributions techniques présentées durant la Consultation

Auteurs	Titre
Pla, C., Vila, A. et Garcia Marín, J.L.	Différentiation des stocks de merlu par l'analyse génétique: comparaison de plusieurs populations méditerranéennes et atlantiques du littoral espagnol
Martín, P.	La pesquería del littoral catalán (NE España) durante 1989: capturas, rendimiento económico y flota pesquera
Campillo, A., Aldebert, Y., Bigot, J.L., et Liórzou, B.	Répartition des principales espèces commerciales du golfe du Lion (et plus particulièrement des groupes 0 et 1)
Oliver, P., Gazá, M. et Morollas, A.	Aplicación de un análisis de la población virtual al stock de Merluccius merluccius de las Islas Baleares
Oliver, P., Morillas, A. et Gazá, M.	Análisis del grado de explotación de la merluza (Merluccius merluccius) de las Islas Baleares a través de un análisis de cohortes sobre una distribución de tallas (LCA)
Aldebert, Y. et Carries, C.	Application de l'analyse des populations virtuelles au stock de merlu du golfe du Lion: Impact de modifications de régime d'exploitation
Bertrand, J.	Typologie des ressources halieutiques du golfe du Lion et application au problème du maillage des chaluts de fond
Djabali, F., et al.	Travaux réalisés sur les stocks pélagiques et démersaux de la région de Béni-Saf.
Abad, R., Giraldez, A. et de Carranza, I.	Series historicas de desembarcos en el Mediterráneo español (1945-88)
Abad, R., Giraldez, A. et de Carranza, I.	Pesquería de cerco en la región surmediterránea
Gil de Sola, L.	Pesquería de arrastre en la Región Sur Mediterránea, Sector 37.1.5

Miquel, J., Abad, R., Alvarez, F et Morillas, A.	Resultados de la campaña de evaluación acústica ECOMED-88
Gil Fernández, J.	Tipos de masas de agua encontradas en la plataforma continental española-mediterránea y golfo de León
Bencherifi, S., Idriss, M. et Lakhnigue, A.	Structure démographique de stock de sardines (Sarina pilchardus) peuplant les côtes méditerranéennes du Maroc
Idriss, M. et Bencherifi, S.	Exploitation des ressources pélagiques peuplant les côtes méditerranéennes du Maroc
Orbi, A., Roya C., Cuny, P. et Bencherifi, S.	Abondance apparente des sardines marocaines de la zone A et variabilité du recrutement
Srour, A.	Pêcherie thonière dans la Méditerranée marocaine
Campillo, A:, Dremière, P.Y., Liorzou, B. et Bigot, J.L.	Observations sur deux crustacées profonds du golfe du Lion, Aristeus antennatus (Rp.) et Nephrops norvegicus (L.)
Martinez Raño, P., Vizuete, F., Mas. J. et Faraco, F.	Sobre la pesquería de la gamba roja (Aristeus antennatus), Risso 1816) en el sureste peninsular: rendimientos y esfuerzo pesquero

CONSEIL GÉNÉRAL DES PÊCHES POUR LA MÉDITERRANÉE

Rapport de la sixième Consultation technique

Différentiation de stocks de merlu (Merluccius merluccius) par l'analyse génétique: comparation de plusieurs populations méditerranéennes et atlantiques du littoral espagnol

par

C. Pla, A. Vila et J.L. García-Marín
Laboratori d'Ictiologia. Estudi General de Girona (U.A.B.).
Plaça Hospital 6. 17071 GIRONA. Espagne

1. INTRODUCTION.

L'identification des individus et populations est une nécessité très général dans la gestion piscicole et dans la recherche biologique. Cependant, cette identification nécessite des marqueurs adéquats. Généralement, les espèces peuvent être différenciées par des caractéristiques morphologiques, mais en ce qui concerne une espèce par ces méthodes, l'identification d'individus qui peuvent arriverà constituer des populations différenciées ou des stocks, est difficilement possible, en général, et quelquefois impossible. Précisément, la difficulté pour pouvoir identifier des stocks différents d'une espèce précise représente, actuellement, l'un des problemès les plus importants qu'affrontent les programmes de gestion piscicole (Allendorf et al. 1987).

La recherche de caractères génétiques qui puissent servir comme marqueurs pour des groupes génétiquement distincts et une connaissance adéquate de leur structure populatoire, représentent un exemple des données qui peuvent être utilisées pour les études différentielles de poissons. La plus grande partie de l'information génétique obtenue dans ce sens, a été fournie par l'analyse de la variation enzymatique détectée par electrophorèse (Utter 1987).

Les poissons marins en général ont une très petite différentiation génétique parce qu'il existe un grand potential pour le flux génétique entre zones. L'objectif de ce travail a été étudier les composants génétiques de la variation géographique des populations du merlu (*Merluccius merluccius)* du littoral espagnol et son application pour l'étude différéntielle de populations du merlu. On a essayé, égalment, la recherche de quelque caractère qui puisse être utilisé comme marqueur pour ce but. Dans ce sens, on a divisé les populations de merlu en deux zones: atlantiques et méditerranéennes, et pour chacune de ces deux grosses zones on a distingué quelques régions caractérisées par des accidents géographiques et localités d'échantillonnage.

On présente les valeurs des fréquences géniques de plusieurs loci enzymatiques obtenues à partir de l'analyse de la variabilité génétique étudiée dans diverses populations naturelles méditerranéennes et atlantiques de *Merluccius merluccius*, ainsi que l'application du locus GAPDH-1 en tant que marqueur génétique différentiel des dites espèces. Dans la Méditerranée cette espèce se distribue depuis la mer Noire jusqu'au détroit de Gibraltar et il génère d'importantes zones de pêche. Le merlu s'agit d'une des resources en pêche de grande valeur économique pour certains pays méditerranéens.

2. MATERIELS ET MÉTHODES

Pour ce travail on a examiné 285 individuos de cinq localités méditerraneénnes et 123 de deux atlantiques (Tableau 1).Les échantillons de merlu d'une longer moyenne de 20 cm ont eté conservés à -70ºC jusqu'à l'analyse électrophorétique. Les électrophorèses ont eté realisés suivant la méthode décrite par Aebersold et al. (1987).

3. RESULTATS

Le nombre total de loci detectés a été 31 codifiants pour 17 enzymes, mais les résolutions de 7 de ceux-là (ACP-1, ACP-2 et peptidases) n'ont pas encore été assez bonnes et pour ça on les a exclus des analyses des populations. Dix de ces loci ont montré de variation génétique: AAT-1, AAT-2, GADPH-1, G3PDH, GPI-1, GPI-2, IDH-2, LDH-2, PGM-1 et SOD; malgré que seulement cinq de ceux-ci peuvent être considerés polimorphiques au niveau de 5%: GADPH-1, G3PDH, GPI-1, GPI-2 et SOD.

Les différences entre les frequences alléliques des plusieurs échantillons d'une meme localité peuvent etre expliqués par les peu nombreux éffectif de l'échantillon. Donc en agroupant ces échantillons les frequences génotipiques des localités n'étaient pas différentes de celles calculées selon la proportion de Hardy-Weinberg.

Le Tableau 2 montre les fréquences alléliques des cinq loci polimorphiques usés pour étudier l'estructure des populations. On n'a pas observé d'hétérogénéité pour les fréquences alleliques entre les cinq localités de la Méditérranée ni entre les deux de l'Atlantique. Par contre le degré d'hétérogeneité entre les échantillons de l'Atlantique et de la Méditérranée est grand pour tous les loci sauf GPI-1 (GAPDH-1, X^2=88.433, d.d.l.=1, $p<0.05$; G3PDH-1, X^2=4.828, d.d.l.=1, $p<0.05$; GPI-1, X^2=1.363, d.d.l.=2, $p>0.05$; GPI-2, X^2=12.481, d.d.l.=3, $p<0.05$; SOD, X^2=11.342, d.d.l.=2, $p<0.05$).

Le locus GAPDH-1 a montré une variation génétique pour deux formes alléliques et les valeurs des fréquences alléliques trouvées pour les populations atlantiques présentent un comportement différent de celui des populations méditerraneénnes. Sur la Figure 1 on montre ces valeurs représentées sous forme de diagramme circulaire sur lequelle sont indiquées les proportions de chaque allèle pour les diverses localités échantillonnées.

Le Tableau 3 résume la variabilité génétique du merlu en Atlantique et Méditérranée et les analyses de diversité génétique des plusieurs niveaux de division. Les valeurs d'hétérozygotie de l'Atlantique (Ht=0.074) sont légèrement différents aux décrits pour d' autres espèces du genre *Merluccius* (*M. capensis* Ht=0.063; *M. paradoxus* Ht=0.065), mais ceux de la Méditérranée sont clairement plus grands (0.093). L'analyse de diversité génique est celui proposé par Nei (1973), et il a eté fait avec les programme informatique décrit par Chakraborty et al. (1982). La principale source de variation (96.4%) se trouve chez les individus hétérozygotes dans les localités; mais elle est aussi importante la variation entre régions (3.2%) plus grosse que chez *M. capensis* (0.3%) ou *M. paradoxus* (0.1%) pour sa distribution au sud-est de l'Atlantique, depuis Namibie jusqu'au Cap de Bonne-Espérance.

4. DISCUSSION.

Des travaux réalisés sur diverses espèces de *Merluccius* ont montré une grande uniformité entre les divers échantillonages analysés dans une même zone (Mangaly et Jamieson, 1978; Grant et al., 1988). Cependant, Pla et al. (1990) on trouvé une grande différentiation génétique entre les populations méditerranéennes et atlantiques, supérieure à n'importe quelle autre décrite pour cette espèce, provoquée par la fréquence du locus GAPDH-1. Ce qui nous a mené donc à confirmer dans ce cas, l'existence de deux

populations bien différenciées quant au merlu du Nord de l'Atlantique: l'Atlantique même et la Méditerranéenne. Le comportement du locus GAPDH-1, est donc intéressant et important par sa fréquence qui ne varie pas de manière significative entre les 2 populations si éloignées de l'Atlantique, ni parmi les 5 populations méditerranéennes, mais si que cette fréquence serait caractéristique et trés différente entre ces 2 zones. Ces résultats sont en accord avec la différentiation morphologique décrite précédemment entre espèces de ces deux zones (Cadenat 1952). Ce comportement clair que présente le locus GAPDH-1 nous a amené à en déduire que nous pouvons prendre ce comportement comme un type de marqueur génétique pour différencier les populations de ces deux zones.

5. CONCLUSION

Il existe donc une différentiation génétique entre les populations atlantiques et méditerranéennes de *Merluccius merluccius*, plus grosse que toutes les autres différentiations géographiques connues pour le genre *Merluccius*. Cette différentiation nous induirait à penser que les populations de Merluccius merluccius dans chacune des deux zones peuvent être considérées comme appartenant à une unique et grande population représentative de chaque zone. Ces populations, de même, peuvent être considérées comme des stocks indépendants entre eux et prendre la fréquence génique du locus GAPDH-1 comme un type de marqueur génétique différentiel (locus diagnostique) de ces deux stocks. Le détroit de Gibraltar pourrait constituer une barrière qui limite partiellement la migration de cette espèce marine.

6. RÉFÉRENCES.

AEBERSOLD, P; WINANS, G.; TEEL, D; MILNER, G. et UTTER, F. 1987. NOAA Tech. Report NMFS **61**.

ALLENDORF, F.; RYMAN, N. et UTTER, F., 1987. In: **Population Genetics and Fishery Management**, N. Ryman and F. Utter (eds.), University of WashingtonPress, Seattle and London: 1-19.

CADENAT, J., 1952. Jour. Cons. Inter. Expl. du la Mer **28**: 2-15.

CHAKRABORTY, HAAG, RYMAN, N. et STHAL, G. 1982. Hereditas **97**: 17-22.

GRANT, S.; LESLIE, R.W. et BECKER, I.I. 1987. Marine Ecology Progress Series **41**: 9-20.

GRANT, S.W., BECKER, I.I. et LESLIE, R.W., 1988. Heredity **61**: 13-20.

MANGALY, G. et JAMIESON, A., 1978. Anim. Blood Grps biochem. Genet. **9**: 39-48.

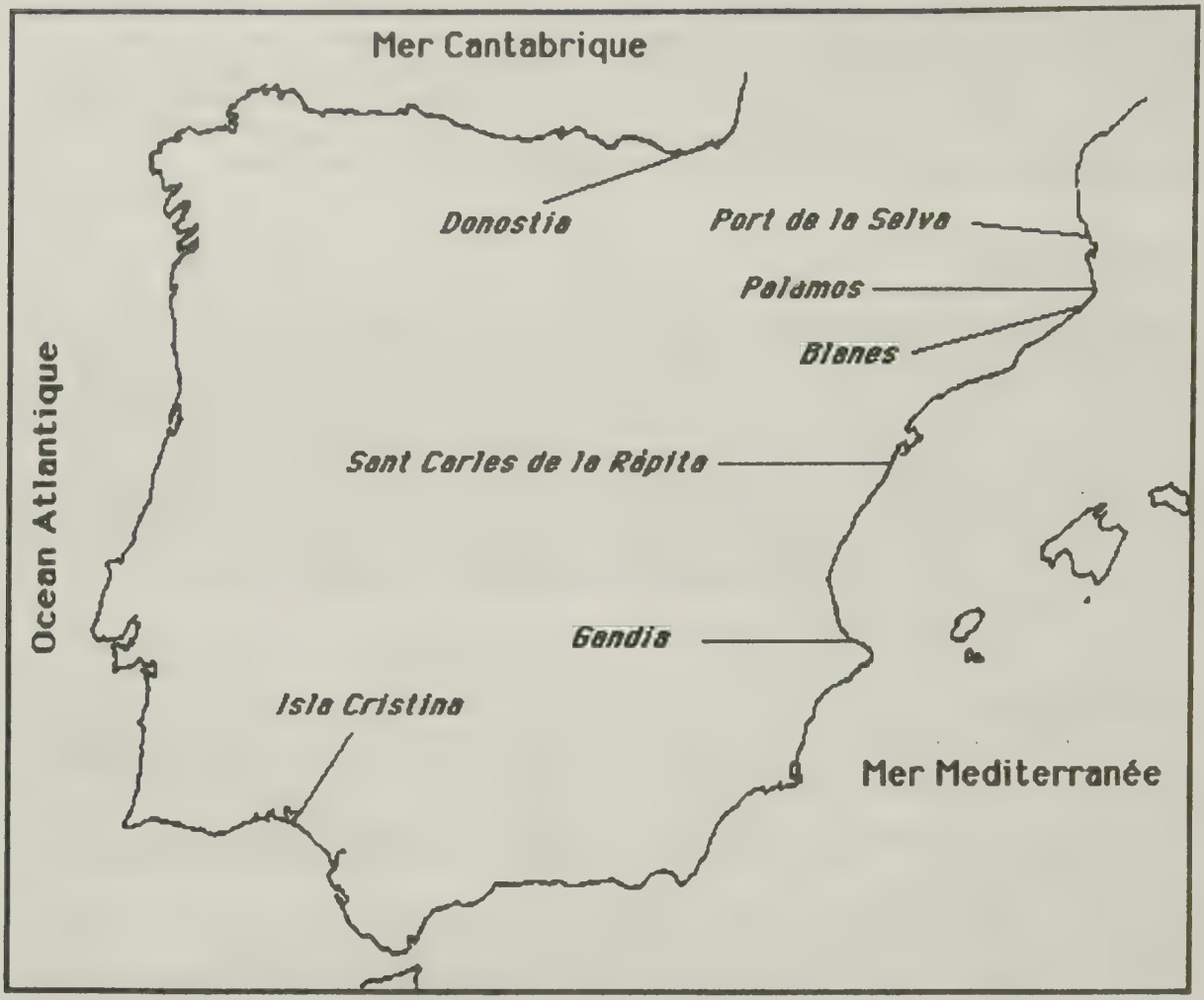
NEI, M. 1972. American Naturalist **106**: 283-292.

NEI, M. 1973. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. **70**: 3321-3323.

PLA, C.; GARCIA-MARIN, J.L. et VILA, A., 1990. Bull. Soc. Zoo. de France, **114**(3).

UTTER, F., 1987. In: **Proceedings Stock Identification Workshop**, H.E. Kumpf; F.N. Vaught; C.B. Grimes; A.G. Johnson and E.L. Nakamura (eds.), U.S. Dep. Commerce, NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFC-**199**: 62-103.

Tableau 1. Situation des échantillons de Merluccius merluccius. Zone, Région, Localité, date e effectif de l´echantillon.



Zone	Région	Localités	date	effectif
Méditerranée	*Golfe du Lion*	1-P. de la Selva	21 Jun 88	35
			21 Sep 88	36
	Nord du delta de l' Ebre	2-Palamos	16 Jun 88	25
			23 Sep 88	25
		3-Blanes	07 Jun 88	10
			11 Jul 88	28
			16 Sep 88	25
	Sud du delta due l'Ebre	4-St. C. Rapita	20 Sep 88	52
		5-Gandia	04 Oct 88	55
Atlantique	*Baie de Cadiz*	6-Isla Cristina	28 Nov 88	65
	Golfe de Gascogne	7-Donostia	20 Jul 88	30
			20 Sep 88	30

Tableau 2. Fréquences alléliques pour les 5 loci polimorphiques de Merluccius merluccius.

Nombre de la Localité							
	1	2	3	4	5	6	7
GAPDH-1							
(N)	71	50	63	52	55	65	60
1	0.458	0.510	0.492	0.442	0.418	0.808	0.825
2	0.542	0.490	0.508	0.558	0.582	0.192	0.175
GPI-1							
(N)	71	50	63	52	55	65	60
1	0.528	0.490	0.571	0.529	0.573	0.485	0.525
2	0.472	0.500	0.429	0.471	0.427	0.515	0.475
3	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GPI-2							
(N)	71	50	63	51	55	65	60
1	0.338	0.350	0.373	0.363	0.309	0.292	0.225
2	0.662	0.650	0.611	0.637	0.691	0.700	0.750
3	0.000	0.000	0.016	0.000	0.000	0.008	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025
G3PDH[a]							
(N)	18	42	8	36	46	37	47
1	0.778	0.726	0.563	0.778	0.870	0.892	0.840
2	0.222	0.274	0.438	0.222	0.130	0.108	0.160
SOD							
(N)	71	50	63	51	55	65	60
1	0.669	0.750	0.714	0.637	0.691	0.815	0.792
2	0.331	0.250	0.286	0.363	0.300	0.185	0.208
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.000	0.000

a: pas encore entièrement analysé pour touts les échantillons.

Tableau 3. Variabilité génétique des merlus atlantiques et méditerranéens et analyse de diversité génique.

	Effectif d'échantillonage	% Loci[a] Polimorphiques	Hétérozygotie[b] Observée	HdyWbg
Méditerranée	285.0 (5.9)	20.8	0.097 (0.039)	0.093 (0.038)
Atlantique	123.3 (1.7)	20.8	0.076 (0.032)	0.074 (0.031)

a.-95% critérium, b.- Observée: a l'échantillon; HdyWbg: selon la proportion Hardy Weinberg

Analyse de diversité génique (en %)

Loci[a]	dans les Localités	entre Localités dans les Régions	entre Régions dans les Zones	entre Zones (Océan Atlantique-Méditerranée)
GAPDH-1	89.35	0.03	0.30	10.32
GPI-1	99.61	0.22	0.07	0.10
GPI-2	99.06	0.13	0.19	0.62
SOD	98.21	0.17	0.38	1.24
Moyenne	96.42	0.14	0.23	3.21
(E.S)	2.55	0.04	0.07	2.56

a: Sans G3PDH

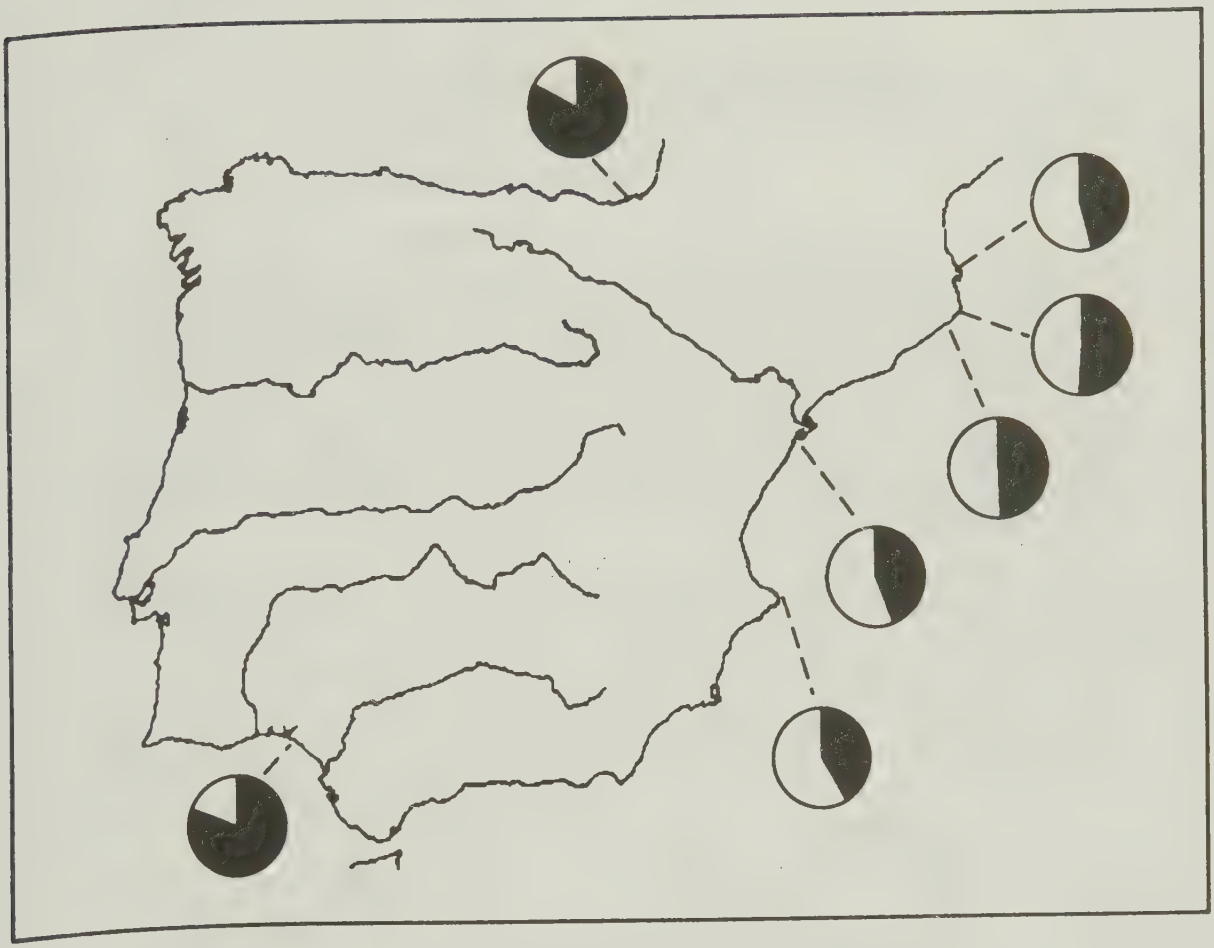


Figure 1. Diagramme circulaire de les proportions des allèles du locus GAPD-H 1 pour les diverses localités échantillonnées.

LA PESQUERIA DEL LITORAL CATALAN (NE ESPAÑA) DURANTE 1989: CAPTURAS, RENDIMIENTO ECONOMICO Y FLOTA PESQUERA

Paloma Martín

Instituto de Ciencias del Mar.
Paseo Nacional s/n. 08039 Barcelona

El litoral catalán tiene una extensión de 552 km. Las principales modalidades de pesca que se practican son el cerco, el arrastre y distintos tipos de artes artesanales (principalmente trasmallo y palangre), en general de temporada y con capturas pequeñas. Las barcas regresan a puerto todos los días. El cerco y el arrastre se practican durante todo el año, y cinco días a la semana. En el caso del arrastre, no se superan las 12 horas diarias en el mar.

La captura total anual correspondiente a 1989 superó las 55000 toneladas. La flota pesquera está constituida por unas 1500 embarcaciones, de las cuales un 10% se dedican al cerco, una cuarta parte al arrastre y el resto a la pesca artesanal.

DATOS

La fuente de datos utilizada es información proporcionada por las Cofradías de Pescadores de Port de la Selva, Roses, Palamos, Blanes, Arenys, Barcelona, Vilanova, Tarragona, Cambrils, L'Ametlla y Sant Carles.

a) estadísticas mensuales de capturas por especie y puerto, que incluyen la relación del precio medio mensual alcanzado por cada especie en la subasta.

b) relación de la flota pesquera adscrita a cada puerto, según modalidades de pesca. En general se distinguen 3 tipos de pesca, que son el cerco, el arrastre y pesca artesanal (trasmallo y palangre, principalmente).

Los datos utilizados se presentan al final del trabajo. En algunos casos una especie aparece más de una vez. Ello es debido a que el precio de esta especie cambia dependiendo de la talla, y en las estadísticas los ejemplares de distintas tallas de una misma especie son tratados como categorías comerciales distintas.

La denominación popular, que es la que mantienen las Cofradías de Pescadores en la elaboración de las estadísticas mensuales de capturas, puede englobar a más de una especie, y por esta razón un mismo apartado puede corresponder a más de una especie.

Precisión de los datos

La informatización de Cofradías ha conducido a una mayor precisión en la elaboración de las estadisticas mensuales de capturas. En 1989 la captura correspondiente a "varios" (especies sin identificar) representó algo más del 7% de la captura total anual reportada por estas Cofradías.

CAPTURAS DEL LITORAL CATALAN DURANTE 1989

La producción total del litoral catalán ha sido durante 1989 superior al valor total de 55566.176 toneladas, obtenido en los 11 puertos considerados, y que constituye más del 90% de la producción total. Consideraremos las capturas de estos puertos representativas de la captura total del litoral catalán (ver en la tabla 1 la captura anual por puerto).

Las puertos que consiguen las capturas más altas son Port de la Selva y Roses. Estos 2 puertos reciben durante la temporada de pesca a una numerosa flota foránea, procedente de puertos de Cataluña y del sur del litoral mediterráneo español, dedicada a la pesca de la anchoa, y por esta razón ocupan los primeros lugares en cuanto a capturas. Los puertos de Tarragona, Vilanova, Barcelona y Arenys, todos ellos con flota de cerco, ocupan las

siguientes posiciones en cuanto a volumen de capturas, y consiguen unas capturas parecidas.

Merece destacarse la captura anual de Sant Carles, que supera las 5000 toneladas. Este puerto carece de barcas que se dediquen al cerco.

En la tabla 2 mostramos la captura total anual correspondiente a 1989, por especie (se han considerado 11 puertos).

La captura total (55556.145 toneladas) se distribuyó de la siguiente manera: 92.6% correspondió a peces, 5.3% a moluscos y 2.1% a crustáceos.

La sardina (Sardina pilchardus) y la anchoa (Engraulis encrasicolus) son las dos especies que proporcionan las mayores capturas, con gran diferencia respecto al resto, constituyendo el 60.9% de la captura anual (34.2% y 26.7%, respectivamente). El tercer lugar está ocupado por "diversos", que agrupa a todas las especies sin identificar que aparecen en las estadísticas como "varios", "otros peces",... La merluza (Merluccius merluccius) y la bacaladilla (Micromesistius poutassou) ocupan las siguientes posiciones, con capturas parecidas. La merluza es una de las especies más apreciadas y se explota al arrastre principalmente, y también con palangre en algunos puertos (Port de la Selva). La bacaladilla se explota exclusivamente al arrastre. Otras especies que también son capturadas con cerco, además de la sardina y la anchoa, se encuentran entre las que presentan capturas más altas (Scomber scombrus, Trachurus trachurus, y Scomber japonicus).

RENDIMIENTO ECONOMICO DURANTE 1989

Las capturas del litoral catalán (en los 11 puertos considerados) durante 1989 proporcionaron un rendimiento económico de 17000 millones de pesetas (150 millones de dólares), en la venta en lonja (ver tabla 3).

La especie que ocupa el primer lugar, muy destacada respecto a las demás es la anchoa. La sardina ocupa el cuarto lugar (recordemos que la captura anual de anchoa fue de 15000 toneladas y la de sardina de 19000 toneladas). El segundo lugar está ocupado por especies "diversas" que tienen una captura de 4350 toneladas; se trata de un grupo heterogéneo, con especies que presentan capturas pequeñas y que consiguen en precios relativamente altos en la subasta.

La gamba (Aristeus antennatus) es una de las especies que proporciona mayores ganancias, ya que se trata de una pesquería muy especializada, y que practican durante todo el año un reducido número de barcas. El precio medio de esta especie durante el año fue de 3547 PTA/kg.

FLOTA PESQUERA

La flota pesquera está constituida por unas 1500 embarcaciones. El 10 % de las embarcaciones practican la pesca de cerco, el 25% la pesca de arrastre y el resto distintas modalidades de pesca artesanal.

El tercer grupo de pesca artesanal engloba tipos de pesca muy distintos y en general de temporada. Una misma barca puede utilizar distintos artes, o un mismo arte de manera diferente (por ejemplo, utilizando piezas de trasmallo de distinto tamaño, dependiendo de la especie objetivo en cada época del año). El trasmallo y el palangre son las modalidades con mayor implantación en el litoral.

Cataluña recibe embarcaciones foráneas de cerco en la temporada de verano, lo que significa que el esfuerzo que se ejerce sobre la anchoa durante la temporada es superior al nominal (embarcaciones con base en puertos de Cataluña).

Existen algunas pesquerías de tipo artesanal de importancia local, ya que se practican solamente en algunos puertos. Las capturas son pequeñas y las practican un reducido número de embarcaciones. Mencionaremos la pesca del "sonso" (Gymnammodytes cicerelus y G. semisquamatus), la del "popet" (Eledone cirrhosa de pequeña talla), que se practican principalmente en Palamós, Blanes y Arenys); marisqueo, que se practica pricipalmente en la zona del delta del Ebro, y la pesca con "cadups", para el pulpo de roca (Octopus vulgaris), en la zona del litoral catalán desde el puerto de Arenys hasta el delta del Ebro.

La barca tipo de cerco tiene un tonelaje medio de 26.4 toneladas y una potencia media de 250 c.v; la barca de arrastre tipo tiene un tonelaje medio de 43.9 toneladas y una potencia media de 300 c.v.; y las barcas de la pesca artesanal tienen un tonelaje medio de 5 toneladas y una potencia media de 40 c.v.

El total de tripulantes de la flota pesquera es de unos 6000. El número de tripulantes que trabaja en cada una de los tres principales tipos de pesca (cerco, arrastre y pesca artesanal) es parecido. En las barcas de cerco trabajan entre 10-15 marineros; en las de arrastre en general trabajan 5-6 marineros y en las de pesca artesanal 1 ó 2.

La información que se presenta ha sido recopilada en el desarrollo del proyecto "La pesquería de Cataluña y Valencia: descripción global y planteamiento de las bases para su seguimiento", financiado por la Comisión de las Comunidades Europeas, Dirección General XIV (Pesca).

Tabla 1. Cataluña 1989: captura total por puerto.

	toneladas	% captura total
Port de la Selva	8946.860	16.10
Roses *	7357.038	13.24
Palamos	2879.487	5.18
Blanes	3268.979	5.88
Arenys	4945.422	8.90
Barcelona	5431.459	9.77
Vilanova	6168.595	11.10
Tarragona	6399.188	11.52
Cambrils	1521.742	2.74
L'Ametlla	3531.346	6.36
Sant Carles	5116.060	9.21
total	55566.176	

* falta diciembre

Tabla 2. Captura anual de Cataluña, por especie, correspondiente a 1989.

especie	toneladas
Sardina pilchardus	19007.775
Engraulis encrasicolus	14837.695
Varios	4358.223
Merluccius merluccius	2005.776
Micromesistius poutassou	1983.896
Eledone cirrhosa, Octopus vulgaris	1496.695
Scomber scombrus	1488.666
Trachurus trachurus	967.497
Scomber japonicus	790.705
Mullus barbatus, Mullus surmuletus	678.174
Sarda sarda	660.695
Lophius boudegassa, Lophius piscatorius	461.112
Liocarcinus depurator, Liocarcinus spp.	453.984
Trisopterus m. capelanus	374.061
Conger conger	352.895
Boops boops	345.230
Aristeus antennatus	352.850
Sepia officinalis	288.155
Thunnus thynnus	286.162
Solea vulgaris	280.791
Chamaela gallina	278.237
Loligo vulgaris, Loligo forbesi	268.787
Mugil spp.	266.861
Pagellus acane	246.760

continuación tabla 2. Captura anual.

Lepidopus caudatus	236.651
Eledone cirrhosa	196.338
Phycis blennoides	175.350
Pagellus erythrinus	160.517
Nephrops norvegicus	158.202
Sparus aurata	147.040
Cepola macrophthalma	146.058
Xiphias gladius	139.383
Gymnammodytes cicerelus, G.semisquamatus	135.714
Squila mantis	135.092
Lithognathus mormyrus	111.252
Pomatomus saltatrix	110.931
Dicentrarchus labrax	100.001
Diplodus sargus	65.550
Sphaeronasa variabilis	59.499
Murex brandaris	59.157
Penaeus kerathurus	57.219
Eledone cirrhosa (pequeño)	56.483
Octopus vulgaris	54.534
Tapes decussatus	48.884
Polyprion americanus	45.282
Citharus macrolepidotus, Lepidorhombus spp.	43.177
Gobius spp.	41.912
Donax trunculus	38.666
Spicara spp.	34.314
Sardinella aurita	33.606
Sparus pagrus	31.641
Scyliorhinus canicula	28.254
Allotheutis spp., Loligo vulgaris (pequeño)	27.829
Oblada melanura	25.666
Chelidonichthys trigloporus lastoviza	23.831
Trachinus spp.	23.114
Helicolenus dactylopterus	21.222
Lichia amia	20.797
Illex coindetii, Todarodes sagittatus	18.812
diversas especies bivalvos	18.266
Auxis thazard	17.535
Raja clavata, Raja asterias, Raja spp.	15.403
Scorpaena scrofa	14.823
Sarpa salpa	12.594
Sphyraena sphyraena	11.770
Ostrea edulis	11.483
Scophthalmus rhombus	11.282
Zeus faber	10.623
Botus podas	9.594
Trigla lyra	9.341
Brama brama	8.709
Chelidonichthys spp., Eutrigla gurnardus	7.201
Uranoscopus scaber	5.736
Anguilla anguilla	5.097
Raja clavata	4.606
Squalus spp.	4.595

continuación tabla 2. Captura anual.

Palinurus elephas, Palinurus mauritanicus	4.357
Serranus cabrilla	4.003
Atherina hepsetus	3.072
Stichopus regalis	2.623
Cristalogobius linearis	2.366
Microchirus variegatus, Symphurus spp.	2.159
Homarus gammarus	2.119
Munida intermedia	1.814
Scorpaena scrofa	1.700
Sepia officinalis	1.353
Cerastoderma edule	1.131
Epinephelus guaza	0.964
Diplodus annularis	0.936
Portunus puber	0.749
Johnius regius	0.710
Lamna nasus	0.702
Ensis ensis, Solen spp.	0.702
Pseudoaphia ferreri	0.645
Mytilus edulis	0.421
Cotis julis	0.417
Calappa granulata	0.294
Dentex dentex	0.185
Maja squinado	0.156
Spondyliosoma cantharus	0.132
Alopias vulpinus	0.104
Molva molva	0.057
total	55556.145

Tabla 3. Rendimiento económico anual, por especie, correspondiente a 1989.

especie	millones PTA
Engraulis encrasicolus	4032.991
Merluccius merluccius	1848.313
Varios	1808.488
Sardina pilchardus	1607.138
Aristeus antennatus	1251.657
Micromesisitius poutassou	540.177
Mullus barbatus, Mullus surmuletus	508.517
Nephrops norvegicus	488.431
Eledone cirrhosa, Octpus vulgaris	416.938
Solea vulgaris	379.610
Lophius boudegassa, Lophius piscatorius	351.448
Loligo vulgaris, Loligo forbesi	347.326
Sepia officinalis	283.451
Sarda sarda	233.646
Sparus aurata	204.990
Dicentrarchus labrax	203.220

continuación tabla 3. Rendimiento económico anual, por especie.

Penaeus kerathurus	189.383
Pagellus erythrinus	170.101
Chamaela gallina	157.748
Trisopterus m. capelanus	142.710
Scomber scombrus	136.791
Trachurus trachurus	120.112
Xiphias gladius	119.660
Pagellus acarne	98.354
Eledone cirrhosa (pequeño)	96.178
Phycis blennoides	93.281
Lithognathus mormyrus	83.827
Thunnus thynnus	82.701
Diplodus sargus	72.272
Liocarcinus depurator, Liocarcinus, spp.	69.601
Conger conger	56.570
Murex brandaris	51.771
Gymnammodytes cicerelus, G. semisquamatus	48.188
Tapes decussatus	41.072
Lepidopus caudatus	40.352
Scomber japonicus	35.802
Eledone cirrhosa	35.158
Squila mantis	35.038
Allotheutis spp., Loligo vulgaris (pequeño)	31.604
Sparus pagrus	30.087
Cepola macrophthalma	28.69
Donax trunculus	28.028
Citharus macrolepidotus, Lepidorhombus spp.	26.097
Mugil spp.	25.873
Octopus vulgaris	25.289
Scophthalmus rhombus	23.278
Polyprion americanus	23.046
Sphaeronasa variabilis	16.844
Palinurus elephas, Palinurus mauritanicus	15.088
Stichopus regalis	14.381
Pomatomus saltatrix	13.132
Chelidonichthys trigloporus lastoviza	12.494
Sardinella aurita	12.380
Boops boops	12.068
Lichia amia	11.959
Gobius spp.	11.762
Scorpaena scrofa	10.732
Oblada melanura	10.065
Zeus faber	9.752
Helicolenus dactylopterus	9.024
Scyliorhinus canicula	8.777
Illex coindetii, Todarodes sagittatus	7.803
Raja clavata, Raja spp., Raja asterias	7.716
Homarus gammarus	7.107
Trachinus spp.	7.090
Chelidonichthys spp., Eutrigla gurnardus	5.901
diversas especies bivalvos	5.031
Anguilla anguilla	4.260

continuación tabla 3. Rendimiento económico anual, por especie.

Ostrea edulis	3.084
Brama brama	2.796
Auxis thazard	2.701
Uranoscopus scaber	2.435
Squalus spp.	2.367
Scorpaena scrofa	2.320
Sepia officinalis	1.886
Epinephelus guaza	1.746
Serranus cabrilla	1.475
Raja clavata	1.468
Sarpa salpa	1.368
Sphyraena sphyraena	1.357
Cristalogobius linearis	1.331
Botus podas	1.252
Trigla lyra	1.178
Ensis ensis, Solen spp.	1.115
Atherina hepsetuss	1.050
Spicara spp.	0.985
Portunus puber	0.853
Munida intermedia	0.723
Lamna nasus	0.556
Pseudoaphia ferreri	0.349
Cerastoderma edule	0.296
Microchirus variegatus, Symphurus spp.	0.240
Dentex dentex	0.206
Cotis julis	0.171
Johnius regius	0.164
Calappa granulata	0.163
Diplodus annularis	0.151
Alopias vulpinus	0.111
Spondyliosoma cantharus	0.110
Maja squinado	0.047
Mytilus edulis	0.040
Molva molva	0.020
total	16974.488

Répartition des principales espèces commerciales du golfe du Lion en fonction des saisons (et plus particulièrement des groupes 0 et 1)

par

A. CAMPILLO, Y. ALDEBERT, J.L. BIGOT et B. LIORZOU

IFREMER
1 rue Jean Vilar
34200 Sète France

INTRODUCTION

Les stocks démersaux du golfe du Lion font l'objet d'une exploitation le plus souvent multispécifique par une importante flottille chalutière et de très nombreux petits métiers ; ces stocks sont constitués par de nombreuses espèces sans qu'il y ait, malgré les différences d'abondance, prédominence nette de l'une ou de plusieurs d'entre elles.

L'habitat des poissons démersaux est très variable et, selon leur âge ou les saisons, les diverses espèces peuvent fréquenter des secteurs différents du plateau continental ou du talus du golfe ainsi que pour certaines d'entre elles la zone très côtière et les lagunes. Dans la perspective d'une amélioration de la gestion de la pêcherie, une bonne connaissance de la répartition des principales espèces au cours de l'année, en particulier des zones de forte concentration des juvéniles est nécessaire.

Cette communication présente les résultats d'une étude menée dans le cadre d'un contrat IFREMER/CEE[1] (Campillo et coll., 1989), étude dont un des buts principaux était de préciser la distribution et l'abondance relative saisonnière des classes 0, 1 et 2^+ des espèces démersales les plus fréquentes dans les débarquements :

Dicentrarchus labrax (bar), *Sparus aurata* (daurade royale), *Solea vulgaris* (sole commune) pour les espèces dites "euryhalines" car elles pénètrent dans les lagunes plus ou moins dessalées au moins pendant une partie de leur vie ;

Raja clavata (raie bouclée), *Merluccius merluccius* (merlu), *Trisopterus minutus capelanus* (capelan de Méditerranée), *Mullus barbatus* (rouget barbet de vase) et *M. surmuletus* (rouget barbet de roche), *Eutrigla gurnardus* (grondin gris), *Lophius budegassa* (baudroie rousse) et *L. piscatorius* (baudroie commune) pour les espèces marines strictes. En outre, trois espèces un peu moins importantes ont également été traitées : *Zeus faber* (Saint-Pierre), *Pagellus erythrinus* (pageot commun) et *P. acarne* (pageot acarné).

METHODOLOGIE

1. Récolte des données de base

La présente étude de répartition saisonnière est essentiellement basée sur les résultats de trois campagnes de chalutage réalisées en juin 1988, en octobre-novembre 1988 et en février 1989 ; pour ces campagnes, on a utilisé un chalut de fond à 2 faces (modèle Le Drezen 20 PM) muni d'une double poche en 16 mm de vide de maille.

Le réseau de stations a été déterminé selon le principe de radiales perpendiculaires à la côte, le nombre de traits sur chacune d'elles étant fonction de sa longueur. Le schéma de base comprenait une cinquantaine de traits qui ont été complétés, au vu des premiers résultats, par des chalutages supplémentaires dans les secteurs intéressants. La durée des traits était de 30 minutes pour les sondes inférieures à 150 m, d'une heure au-delà. Pour toutes les espèces retenues, les mensurations et la pesée de la totalité ou d'un échantillon de la pêche étaient effectuées à chaque trait.

Dans les zones très côtières (2 à 10 m) inaccessibles au chalutage, une vedette équipée d'un chalut à armature pour pêche d'alevins a été utilisée.

2. Traitement des données

Pour le traitement des données une stratification basée sur la distance à la côte et selon les limites suivantes, correspondant à des limites juridiques de pêche, a été choisie (fig.1) :

0 - 3 milles,
3 - 6 milles,
6 - 12 milles,
12 milles et au-delà,

ces strates étant elles-mêmes subdivisées en deux sous-strates est et ouest délimitées par la longitude 4°E.

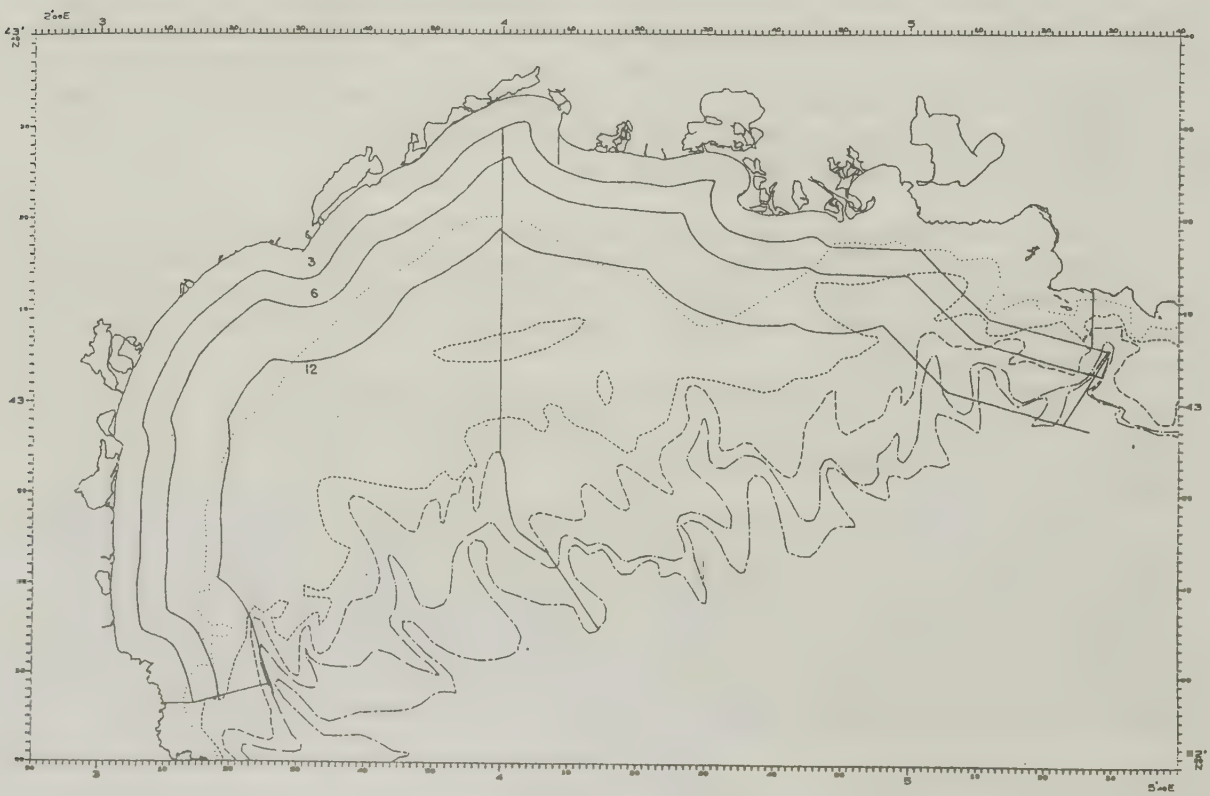


Fig. 1.- Strates correspondant aux limites juridiques (3, 6, 12 milles).

Au laboratoire ont été réalisées la saisie, la vérification des données, l'extrapolation des mensurations au trait puis à la strate ; enfin pour la séparation des groupes d'âge 0, 1, 2^+ des histogrammes de taille, on a utilisé la méthode d'Hasselblad (programme Normsep), la "date de naissance" adoptée étant celle du 1er janvier.

Le calcul des effectifs apparents et des indices moyens d'abondance par âge et par strate a été obtenu à partir des formules de Pennington et Grosslein (1978). Le test t a permis de comparer les valeurs des indices d'abondance par espèce à l'est et à l'ouest de la longitude 4°E.

Pour chacune des espèces retenues et par campagne, chaque fois que les données étaient suffisantes, des cartes d'isoabondance des effectifs par unité de surface (ha) ont été dressées et ce pour les groupes d'âge 0, 1 et 2^+.

PRINCIPAUX RESULTATS

Les tableaux 1 à 3 synthétisent, par groupes d'âge, les secteurs et les périodes de concentrations maximales pour l'ensemble des espèces étudiées. Par ailleurs, pour trois de ces espèces qui présentent un intérêt halieutique particulier (merlu, rouget de vase, sole), les cartes de distribution saisonnière des différents groupes d'âge sont fournies (fig.2 à 9).

GROUPE 0 (tabl.1)

Espèces marines

- Cinq de ces espèces (raie, merlu, capelan, St Pierre, baudroie rousse) se tiennent essentiellement en dehors des 12 milles. Leurs concentrations sont maximales en automne généralement, ce qui est logique compte-tenu de la "date de naissance" adoptée (1er janvier). Chez le merlu (fig.2), le groupe 0 est très abondant dans les captures en juin et en novembre ; il occupe préférentiellement les fonds de 100 à 150 m, à l'ouest comme à l'est du golfe et semble avoir un comportement grégaire. Les concentrations de capelan sont supérieures à l'ouest du golfe. Pour la raie et la baudroie rousse, les effectifs sont très peu nombreux. Pour cette dernière espèce, les densités seraient plus élevées à l'ouest ; compte tenu des problèmes de capturabilité, ces résultats méritent d'être vérifiés.

- Deux autres espèces,la baudroie commune et le grondin gris, se tiennent préférentiellement entre 6 milles et le large, avec toujours une dominance automnale marquée.

- Quatre espèces enfin sont inféodées à la bande côtière (moins de 2 milles) ; si la répartition est homogène dans tout le golfe pour le rouget de roche et le pageot acarné, il n'en est pas de même pour le pageot commun et surtout le rouget de vase, nettement mieux représentés à l'ouest, mais uniquement en novembre (fig. 3).

Espèces "euryhalines"

Les juvéniles sont seulement présents dans la zone très côtière ou dans les lagunes ; pour le bar et la sole (fig.4), les densités sont supérieures à l'est du golfe (conséquence probable de l'influence des eaux du Rhône).

Espèce	Limites (milles)	Périodes de densité maxim.	Répartition Est-Ouest
Raja clavata	> 12	novembre (faible représentation)	E = W
Merluccius merluccius	> 12	juin - novembre	E = W
Trisopterus minutus capelanus	> 12	novembre	W > E
Zeus faber	> 12	novembre (faible représentation)	E = W
Lophius budegassa	> 12	novembre (faible représentation)	E = W
Lophius piscatorius	> 6	novembre (faible représentation)	W > E (?)
Eutrigla gurnardus	> 6	novembre	E = W
Mullus barbatus	< 3	novembre	W > E
Mullus surmuletus	< 3	novembre	E = W
Pagellus erythrinus	< 3	novembre (faible représentation)	W > E
Pagellus acarne	< 3	novembre	E = W
Solea vulgaris	lagunes mer < 3	été - automne novembre	E > W
Dicentrarchus labrax	lagunes < 3 (?)	juillet à septembre	?
Sparus aurata	lagunes < 3	été - automne	E > W (?)

Tabl.1.- Périodes et secteurs de densités maximales des poissons du groupe 0 et comparaison de leur abondance relative entre l'ouest et l'est du golfe du Lion (limite 4°E).

GROUPE 1 (tabl. 2)

Espèces marines

De façon générale, on retrouve les mêmes aires de répartition que pour le groupe 0.

Pour des espèces comme le merlu et le rouget, la dominance n'est toutefois pas aussi marquée : chez le merlu (fig. 5), les densités sont comparables depuis la limite des trois milles jusqu'aux fonds de 150 m, parfois même en-deçà des trois milles ; cependant, le regroupement par strates fait apparaître, pour deux campagnes, une dominance du groupe 1 à

l'extérieur des 12 milles. Chez le rouget de vase (fig. 6), le groupe 1, dominant en février, colonise la bande côtière mais s'étend plus au large au-delà des 12 milles ; les densités sont comparables à l'est et à l'ouest. Inversement, le grondin gris se retrouve surtout dans les zones situées au-delà des 12 milles.

Six espèces (grondin gris, baudroie rousse, baudroie commune, pageot acarné, pageot commun) présentent des densités supérieures dans la partie occidentale du golfe. Deux autres (capelan, rouget de roche) deviennent plus abondantes à l'est, ceci laissant supposer des déplacements de populations.

Espèce	Limites (milles)	Mois maxi.	Répartition Est-Ouest
Raja clavata	> 12	juin	E = W
Trisopterus minutus capelanus	> 12	février	E > W
Eutrigla gurnardus	> 12	juin	W > E
Zeus faber	> 12	février	E = W
Lophius budegassa	> 12	février	W > E
Lophius piscatorius	> 6	février (faible représentation)	W > E (?)
Merluccius merluccius	> 12 (moins homogène)	juin	E = W
Mullus barbatus	< 3 (moins homogène)	février	E = W
Mullus surmuletus	< 3	novembre	E > W
Pagellus acarne	< 3	février	W > E
Pagellus erythrinus	< 3	novembre	W > E
Solea vulgaris	lagunes < 6 surtout < 3	été novembre	E > W
Dicentrarchus labrax	lagunes < 3	été novembre	
Sparus aurata	lagunes < 3 > 3 (?)	printemps - automne	E > W (?)

Tabl.2.- Périodes et secteurs de densités maximales des poissons du groupe 1 et comparaison de leur abondance relative entre l'ouest et l'est du golfe du Lion (limite 4°E).

Espèces "euryhalines"

Les juvéniles de cette classe d'âge se rencontrent essentiellement en lagunes et à moins de trois milles de la côte; en automne cependant, la sole (fig. 7) commence à gagner la zone des 3 à 6 milles. C'est toujours à l'est du

golfe que ces espèces sont dominantes, particulèrement au large de la Camargue.

GROUPE 2+ (tabl.3)

Espèces marines

Six espèces sont réparties essentiellement au-delà des 12 milles (raie, capelan, grondin gris, St Pierre, baudroie rousse, baudroie commune). Pour le merlu (fig. 8) et le pageot acarné, cette répartition n'est pas aussi tranchée ; bien que ces deux espèces soient plus abondantes au-delà des 12 milles, on les rencontre également en deçà de cette limite (6 à 12 milles). A signaler que, pour les deux espèces de rouget, les densités maximales s'observent soit dans la zone très côtière, soit au-delà des 12 milles en bordure du talus (*M. barbatus*, fig. 9). Le pageot acarné est toujours mieux représenté à l'ouest, la raie et le grondin gris montrant de plus fortes densités à l'est du golfe.

Espèces "euryhalines"

Suivant les saisons, les adultes de sole colonisent les fonds depuis la côte jusqu'à 12 milles, voire au-delà (fig. 10); le loup est plus côtier, mais peut être capturé à 10-12 milles du littoral en hiver ; quant à la daurade, son aire de répartition hivernale est mal connue après la migration automnale vers la mer. Seules les lagunes profondes accueillent les adultes de loup et de daurade. D'une façon générale, ces stocks sont dominants à l'est du golfe.

CONCLUSION

Les éléments que nous venons de fournir, complétés par une synthèse de travaux expérimentaux antérieurs et bibliographiques, permettent de situer de façon relativement précise les zones où vivent préférentiellement les individus des groupes 0 et 1 des principales espèces démersales exploitées dans le golfe du Lion et les lagunes. Ces zones préférentielles, les plus sensibles à l'exploitation, sont les lagunes et la bande très côtière (jusqu'à 3 milles et plus précisément du rivage à 1 ou 2 milles) ainsi que le large du plateau continental au-delà des 12 milles et souvent dans ce cas, la bordure du talus. Les zones centrales du golfe apparaissent comme nettement moins riches en juvéniles. Par ailleurs, les secteurs est ou ouest du golfe du Lion sont plus favorables à certaines espèces.

Cette distribution est particulièrement nette pour les juvéniles du groupe 0. Pour les espèces "euryhalines", les campagnes n'ont permis de récolter que peu de juvéniles, ou même aucun dans le cas de la daurade. Dans les étangs et la zone côtière vivent les juvéniles de bar, de daurade et de sole, ceux de pageot commun ou acarné, de rouget de vase et de roche se trouvant surtout en mer. Les secteurs du large au-delà des 12 milles sont fréquentés par les juvéniles de raie, de merlu, de capelan, de St Pierre et de baudroie rousse.

Les résultats de trois campagnes de chalutage ont permis d'établir une cartographie de la distribution des juvéniles de plusieurs espèces démersales importantes pour le golfe du Lion à trois saisons différentes. Même s'ils ne sont pas exhaustifs, ces résultats confirment ceux qui avaient été obtenus au cours de campagnes réalisées les années précédentes. Complétant l'ensemble des travaux menés sur les ressources halieutiques démersales du golfe, ils apportent des éléments de connaissance à prendre en compte dans le cadre d'une réflexion sur l'aménagement des ressources.

Espèce	Limites (milles)	Mois maxi.	Répartition Est-Ouest
Raja clavata	> 12	juin	E > W
Trisopterus minutus capelanus	> 12		
Eutrigla gurnardus	> 12	juin (faible représentation)	E > W
Zeus faber	> 12	février (faible représentation)	E = W
Merluccius merluccius	> 12 (moins homogène)	février	E = W
Lophius budegassa	> 12 - (essentiellement)	juin	E = W
Lophius piscatorius	> 12	juin	E = W
Mullus barbatus	< 3 et > 12	février	E = W
Mullus surmuletus	< 3 et > 12	novembre	E = W
Pagellus acarne	toutes zones surtout > 12	novembre	W > E
Pagellus erythrinus	toutes zones plateau	novembre	E = W
Solea vulgaris	étangs profonds et 0 à 12	juin	E = W
Dicentrarchus labrax	étangs profonds et < 3	été février	E = W
Sparus aurata	étangs profonds et < 3	été	E > W (?)

Tabl.3.- Périodes et secteurs de densités maximales des poissons du groupe 2^+ et comparaison de leur abondance relative entre l'ouest et l'est du golfe du Lion (limite 4°E).

Références

CAMPILLO A., ALDEBERT Y, BIGOT J.L. et LIORZOU B., 1989.- Données sur la distribution des principales espèces commerciales du golfe du Lion (et plus particulièrement des groupes 0 et 1).- Rapport final de la convention CEE.IFREMER 88/1210 850 TF.

PENNINGTON M.R. and GROSSLEIN M.D., 1978.- Accuracy of abundance indices based on stratified random trawl surveys.- ICES, CM 1978/D:13.

1. Note

L'étude a été réalisée avec la contribution financière de la Commission des Communautés européennes (CCE). Elle ne reflète toutefois pas nécessairement l'opinion de la CCE et en aucun cas n'anticipe la position de la CCE dans ce domaine.

La reproduction même partielle du contenu de cette communication est subordonnée à la mention explicite de la source.

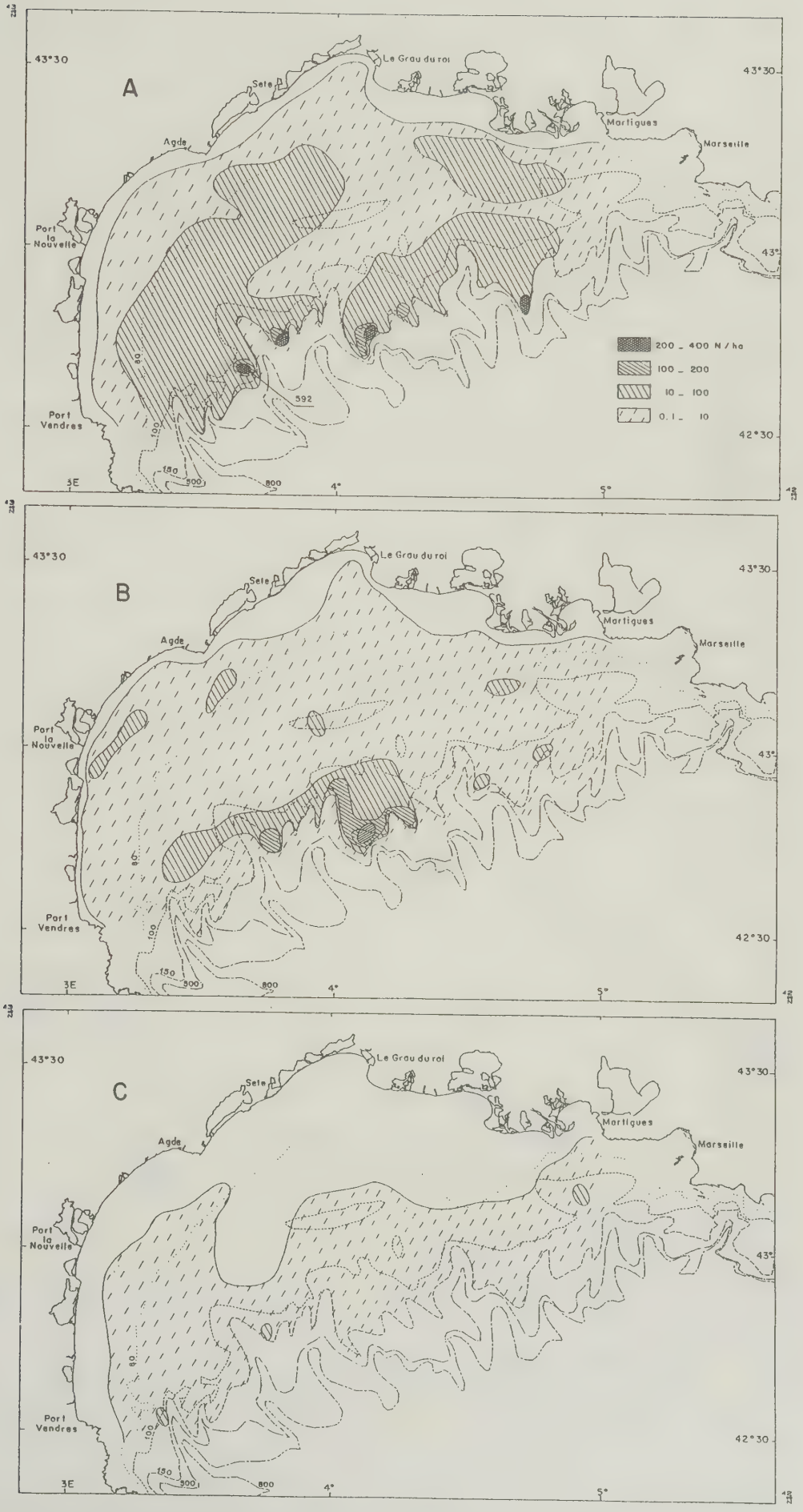


Fig. 2.- Merluccius merluccius.Groupe 0 : répartition des indices en nombre d'individus/ha (N/ha).
A = juin 1988 ; B = novembre 1988 ; C = février 1989.

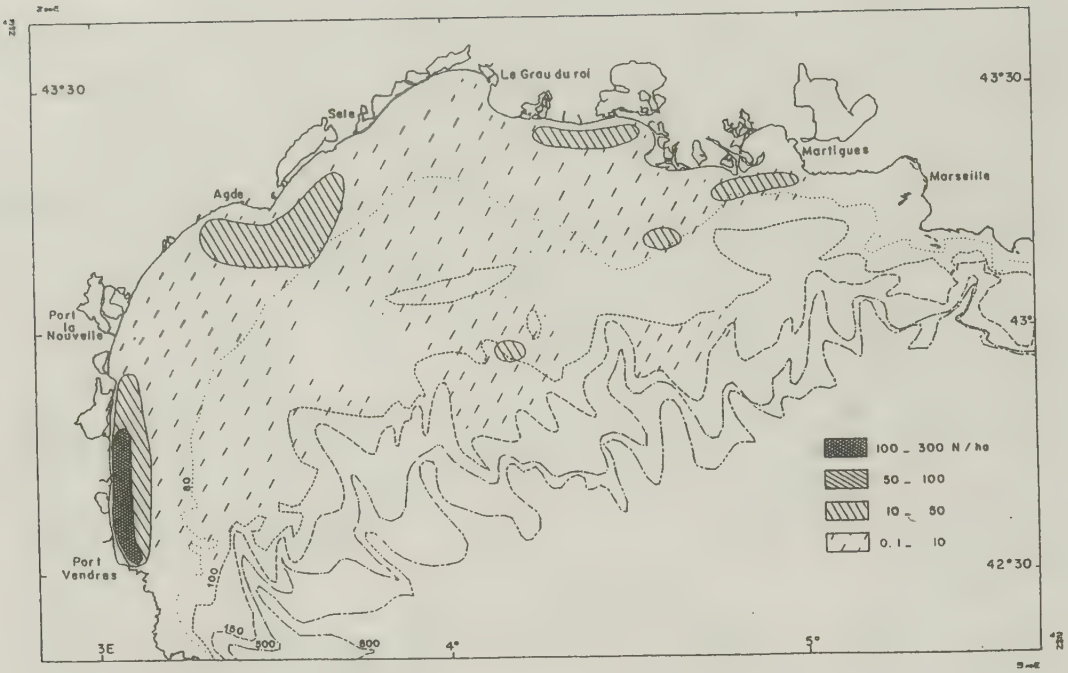


Fig. 3.- Mullus barbatus. Groupe 0 :
répartition des indices en nombre d'individus/ha (N/ha). Novembre 1988.

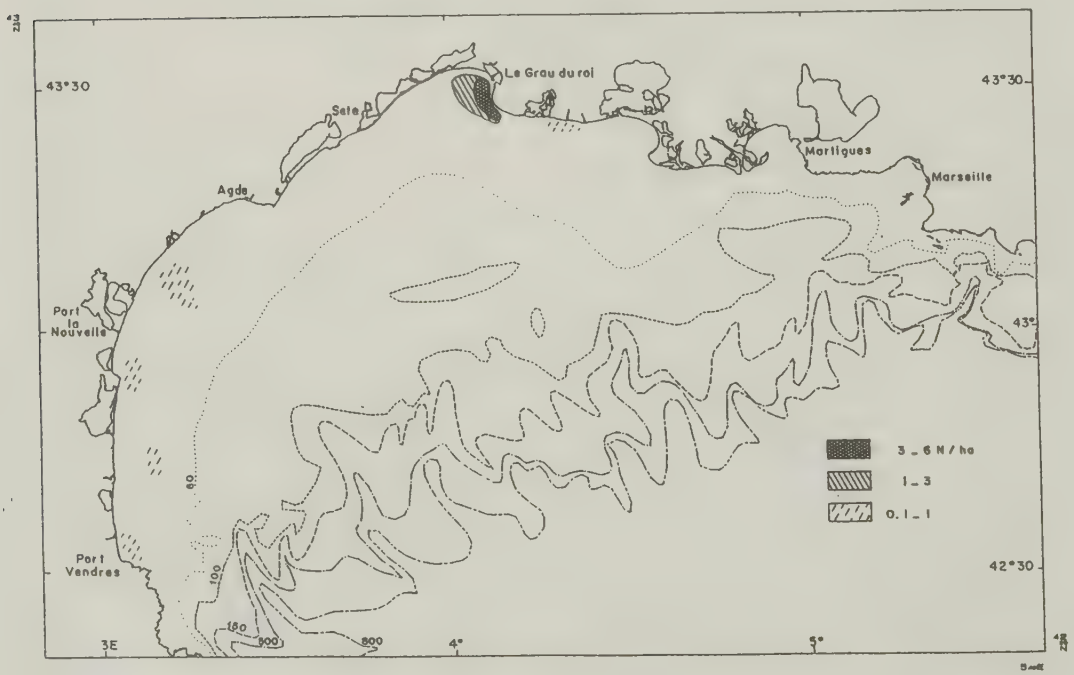


Fig. 4.- Solea vulgaris. Groupe 0 :
répartition des indices en nombre d'individus/ha (N/ha). Novembre 1988.

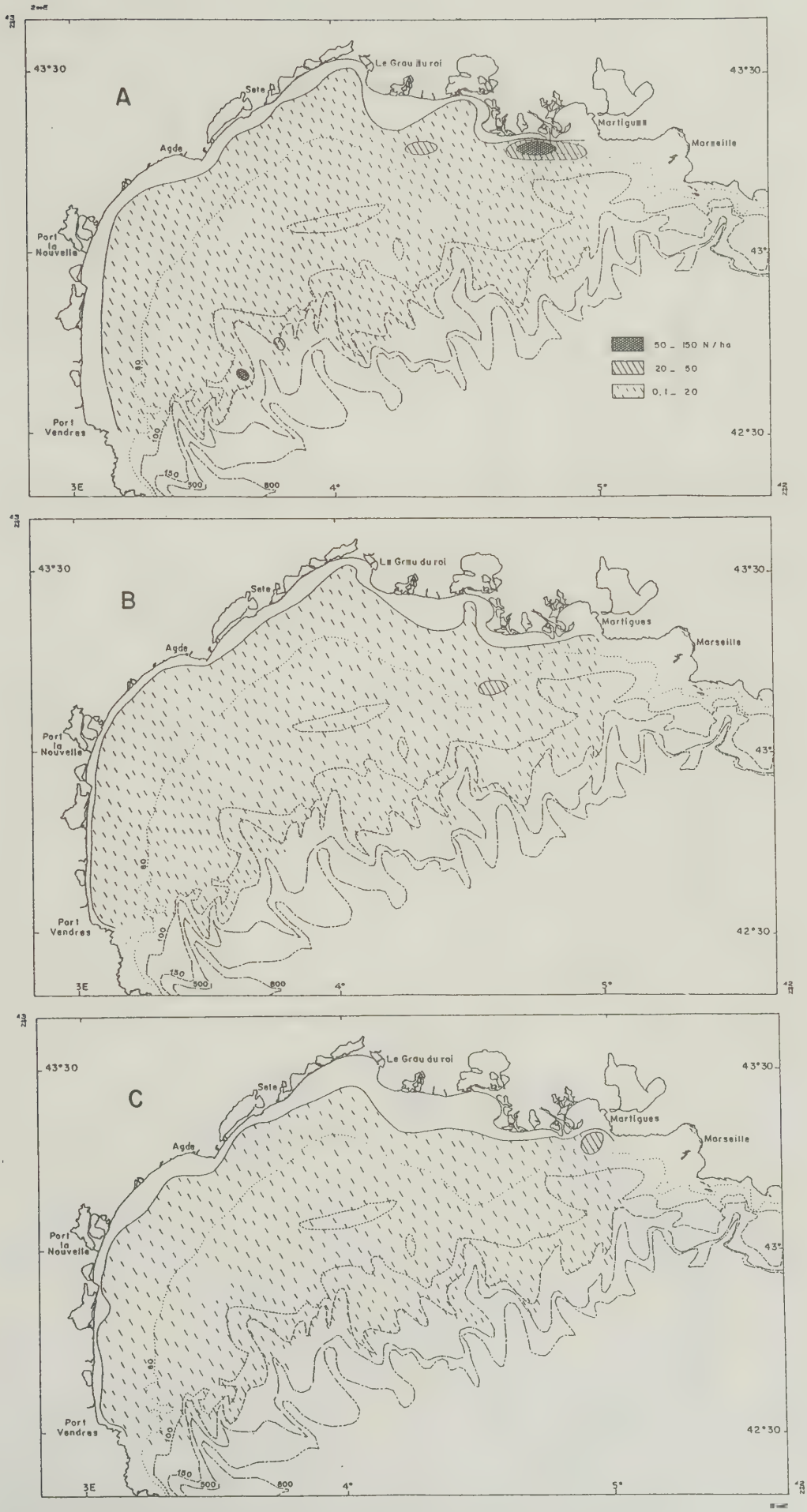


Fig. 5.- Merluccius merluccius.Groupe 1 : répartition des indices en nombre d'individus/ha (N/ha).
A = juin 1988 ; B = novembre 1988 ; C = février 1989.

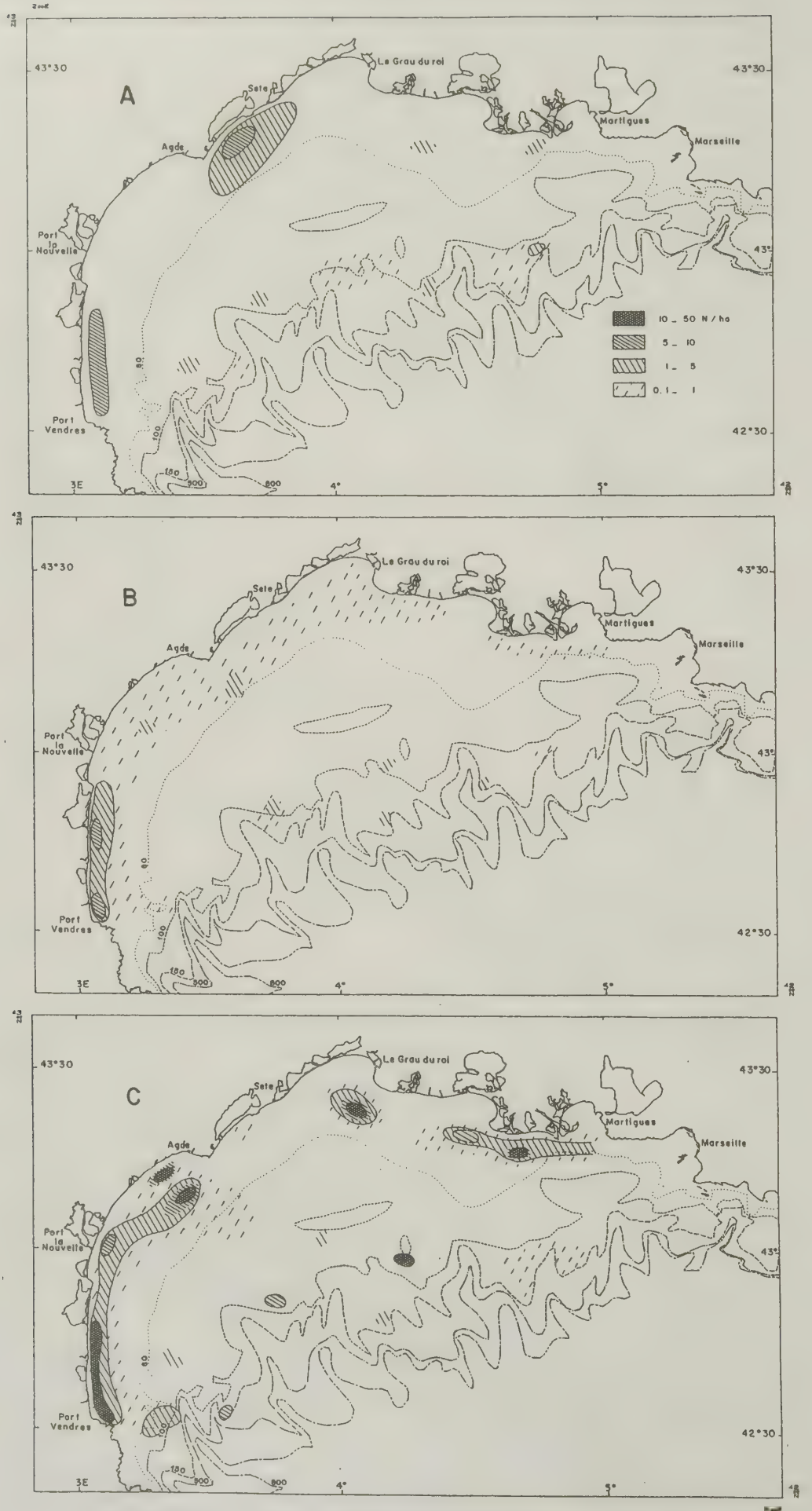


Fig. 6.- Mullus barbatus. Groupe 1 : répartition des indices en nombre d'individus/ha (N/h).
A = juin 1988 ; B = novembre 1988 ; C = février 1989.

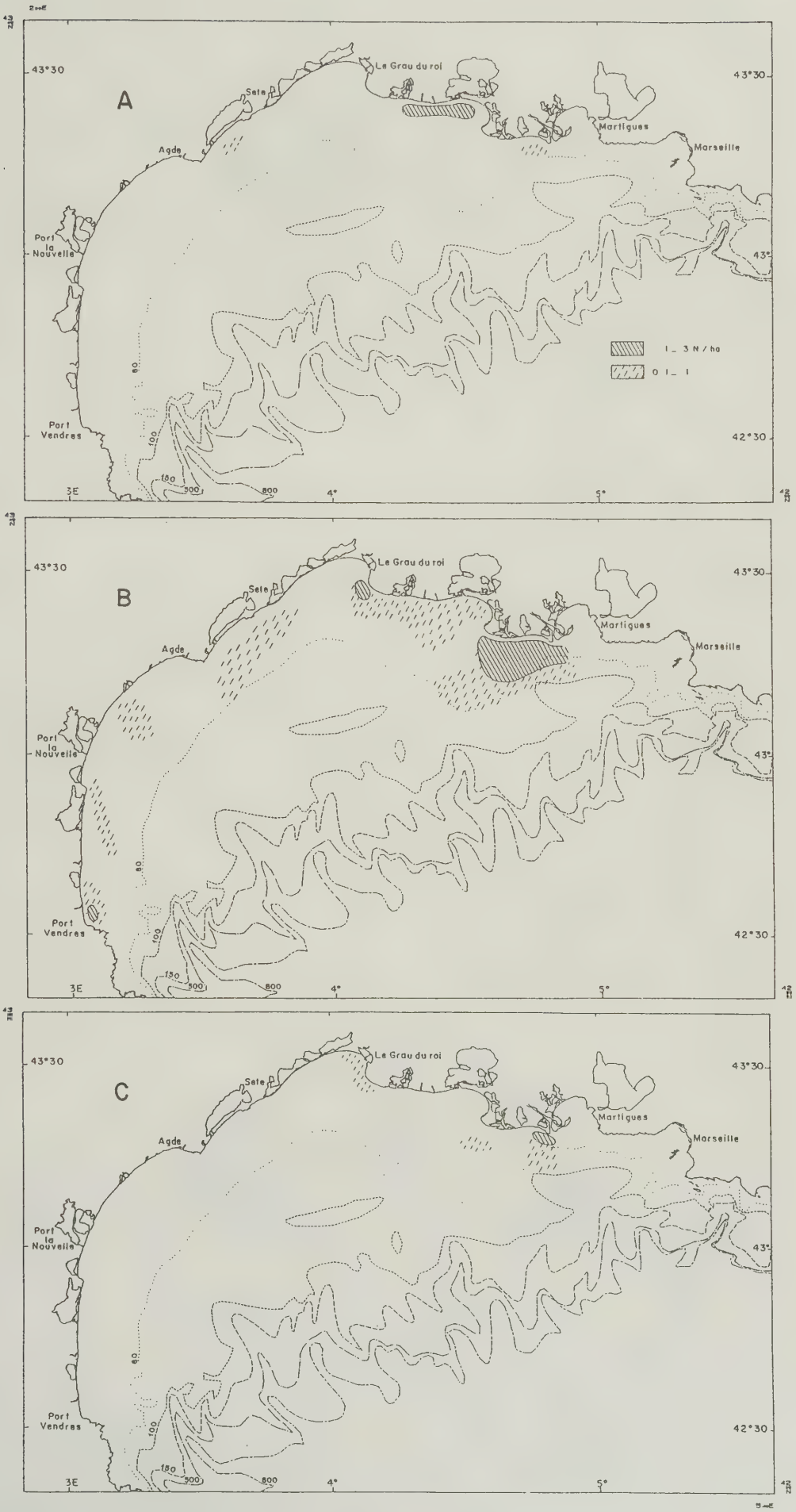


Fig. 7.- Solea vulgaris. Groupe 1 : répartition des indices en nombre d'individus/ha (N/ha).
A = juin 1988 ; B = novembre 1988 ; C = février 1989.

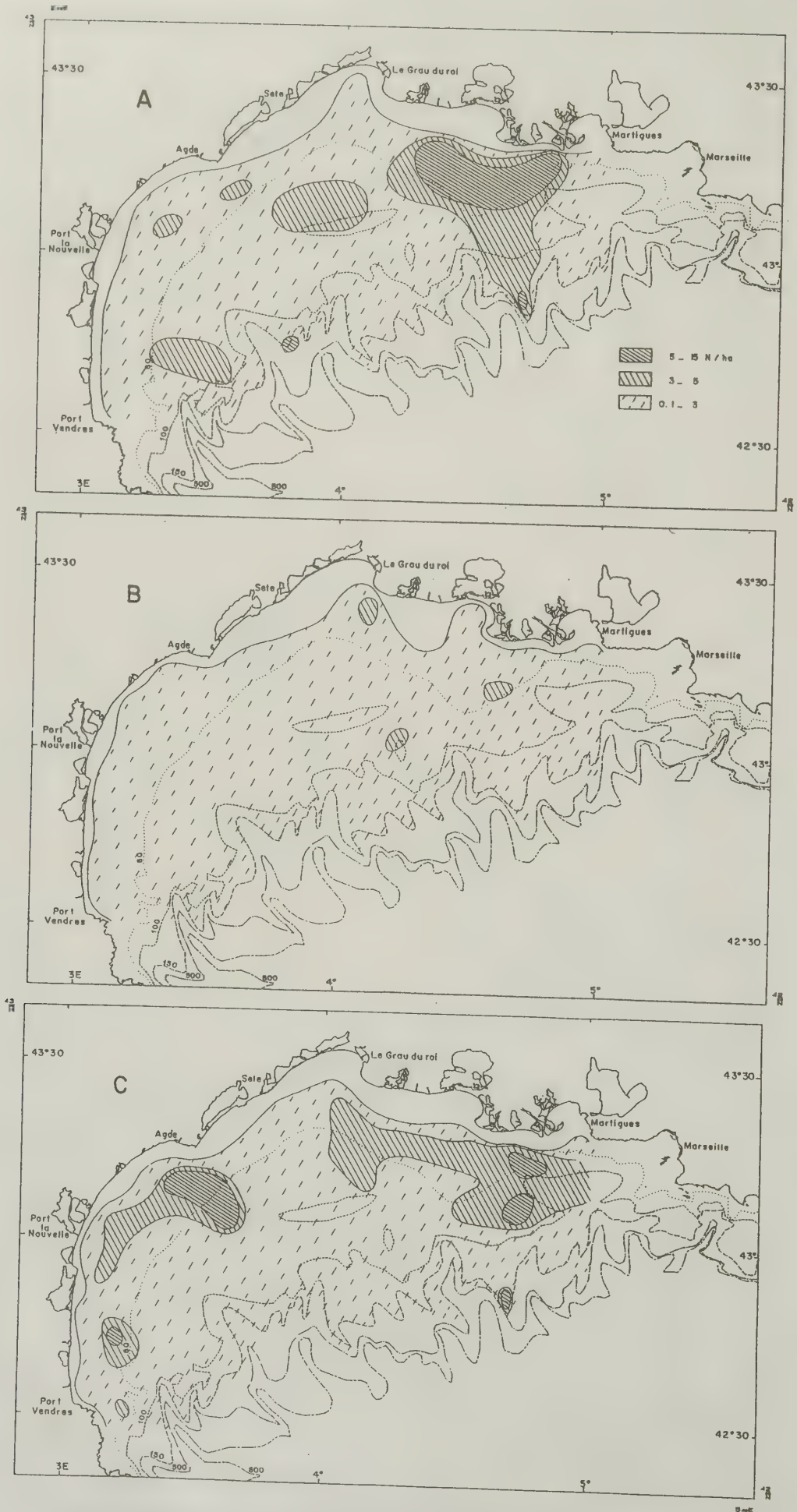


Fig.8.-Merluccius merluccius.Groupe 2+ : répartition des indices en nombre d'individus/ha (N/ha).
A = juin 1988 ; B = novembre 1988 : C = février 1989.

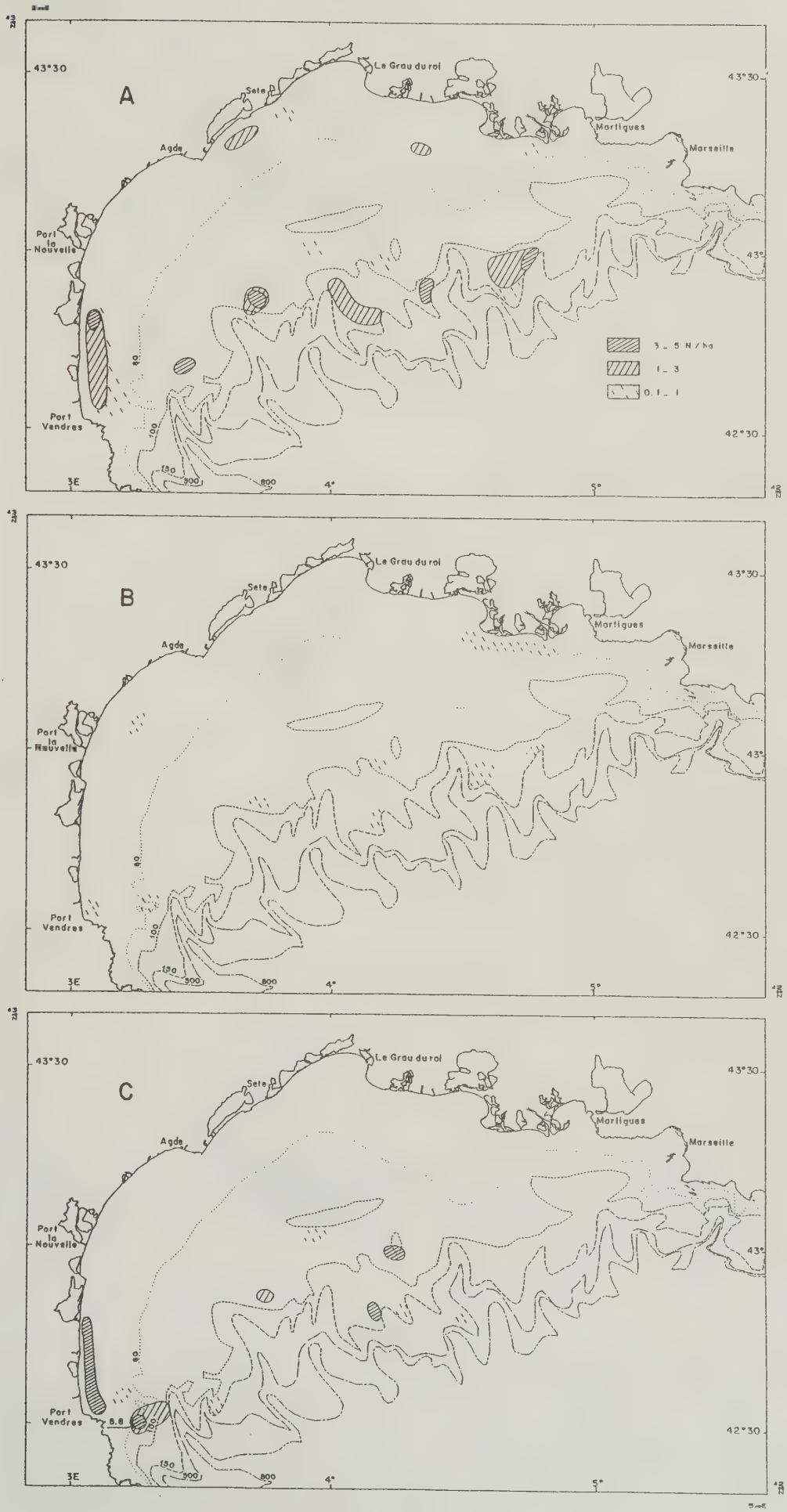


Fig. 9.- Mullus barbatus. Groupe 2^+ : répartition des indices en nombre d'individus/ha (N/ha).
A = juin 1988 ; B = novembre 1988 ; C = février 1989.

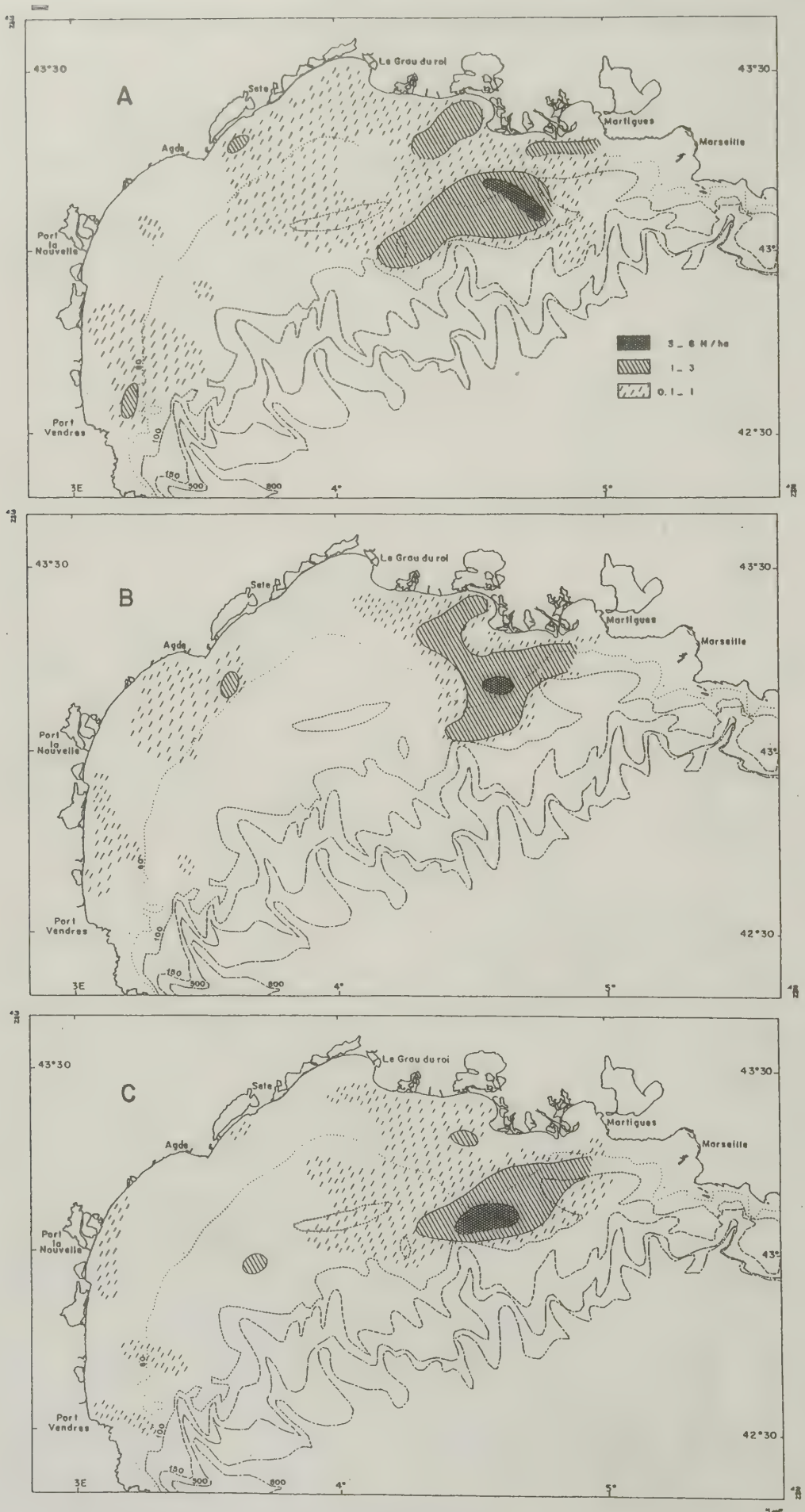


Fig. 10.- Solea vulgaris. Groupe 2^+ : répartition des indices en nombre d'individus/ha (N/ha).
A = juin 1988 ; B = novembre 1988 ; C = février 1989.

APLICACION DE UN ANALISIS DE LA POBLACION VIRTUAL AL STOCK DE Merluccius Merluccius DE LAS ISLAS BALEARES.

por

Pere Oliver, Magdalena Gazá y Ana Morillas

Centro Oceanográfico de Baleares
Instituto Español de Oceanografía
Muelle de Pelaires s/n. 07080.PALMA.

1.- INTRODUCCION

Análisis realizados sobre la serie histórica de capturas de merluza (Merluccius merluccius L.) efectuadas por la flota de arrastre de las Islas Baleares a partir de 1940, muestran que éstas fluctuan con una pronunciada periodicidad de 12 años (Astudillo y Caddy,1986). El fenómeno parece independiente de la actividad pesquera y se desconocen las causas que puedan producirla pudiendo, en cualquier caso, enmascarar los posibles intentos de analizar la dinámica del stock. Por ello el fenómeno tiene particular importancia en relación con la gestión de la explotación pesquera de un gran número de stocks donde se observa. Se ha planteado la aplicación de un Análisis de la Población Virtual al referido stock de merluza procurando, a través de los resultados obtenidos, poder aportar alguna clarificación de este fenómeno, al tiempo que aproximarnos al conocimiento del estado de explotación a que se está sometiendo el stock y a cual podría ser la acción más conveniente para optimizar y mejorar la estrategia de explotación.

2.- MATERIAL Y METODOS

Desde 1980 se vienen realizando muestreos estratificados aleatorios mensuales de los desembarcos de merluza efectuados por la flota de arrastre de Palma de Mallorca. La existencia de las barreras geográficas que separan el márgen continental de Mallorca-Menorca del Continente nos induce a asumir que el stock de merluza de estas islas pueda ser tratado como independiente.

Por ello los muestreos de tallas del periodo 1980-1986, para el que se considera que se mantuvieron condiciones estables de explotación, fueron ponderados a la captura total desembarcada por los arrastreros de los diferentes puertos de Mallorca. Al carecer de datos de los desembarcos efectuados por los 12 arrastreros con base en Menorca no se incluyeron sus capturas en la ponderación, circunstancia que debe ser considerada a la hora de valorar los resultados absolutos obtenidos en el presente análisis.

Al tiempo que se realizaron los muestreos de tallas y, con una frecuencia trimestral, se realizan extracciones de otolitos con el fin de confeccionar claves talla-edad que posibilitan obtener distribuciones de la captura por clase de edad. La manipulación y lectura de la edad de los otolitos se realizó siguiendo la metodología y los criterios adoptados en el "Age reading workshop on Mediterranean Hake and Sardine" celebrado en Palma de Mallorca en abril de 1989 (Oliver, Alvarez y Morales,89).

Utilizando esta base de datos se ha aplicado un Análisis de la Población Virtual (APV) siguiendo el procedimiento recomendado por la Comisión Internacional de Exploración del Mar (CIEM/ICES) para sus grupos de trabajo en su área.

En este sentido se ha aplicado un APV calibrado ("tunning"), a la referida base de datos que distribuye la captura realizada a lo largo de 7 años (1980-86) en 9 clases de edad con el fin de obtener una tasa de mortalidad por pesca (F) de referencia correspondiente al último año (1986) y a la edad considerada completamente reclutada (3), utilizando la serie de cpue correspondiente al puerto de Palma de Mallorca (Captura anual en número de individuos por clase de edad/100 CV de potencia total de la flota. Según Oliver y Daroca, 1975 la potencia de esta flota de arrastre es un parámetro válido para la medición del esfuerzo de pesca desarrollado) Con esta F de referencia se aplicó un APV separable que aporta las abundancias terminales correspondientes al último año (1986) que fueron utilizadas como entrada para un APV convencional.

Los análisis referidos fueron realizados con el programa VPA de Lowestoft, amigablemente cedido por John Seppherd durante el curso impartido en el Centro Costero de Vigo del Instituto Español de Oceanografía en Julio de 1989.

Los valcres utilizados hasta la fecha, para la mortalidad natural, dificil de estimar, son tentativos, siendo frecuente el valor de 0.2. La escasa depredación registrada para la merluza mediterránea (Macpherson,81) y la importancia de este factor en la tasa de mortalidad natural nos han inclinado a utilizar un valor de 0.15.

Se utilizó la relación talla-peso media ($W=0.0043\ l^{3.15}$) obtenida en los muestreos de capturas 1980-86 y la talla de primera madurez al 50% se situó en la clase de edad 3.

Digamos asímismo que para la estimación de la biomasa reproductora se establece una fecha teórica de puesta en 1 de enero, y los cálculos de tallas medias en el stock se refirieron a la misma fecha.

Utilizando las abundancias estimadas para 1987 por el APV y asumiendo un reclutamiento anual estable de 10^6 individuos y una situación de status quo se ha realizado una proyección de los rendimientos y la Biomasa del Stock reproductor hasta 1993.

Para establecer el vector de mortalidad por pesca se ha utilizado la mortalidad media estimada para 1986 por el APV y el perfil de explotación correspondiente a la selección proporcionada por el APVS.

Haciendo variar la mortalidad media (F) se ha construido una curva de rendimiento por recluta y Biomasa reproductora por recluta (Y/R y SSB/R).

3.- RESULTADOS

La tabla 1 incluye las capturas de merluza y los esfuerzos correspondientes a la flota de arrastre de Palma de Mallorca y las capturas desembarcadas en la totalidad de Puertos de Mallorca en el periodo 1980-1986 utilizados para obtener la evolución de las cpue.

La tabla 2 muestra las capturas de merluza desembarcada en Mallorca distribuida en número de ejemplares por clase de edad y totales anuales confrontados con las capturas en peso así como la SOP correspondiente

La tabla 3 incluye los resultados del APV calibrado : Matriz de mortalidades, estimación de la capturabilidad para la clase 3 y el sumario de estimadores estadísticos que incluye el "sigma overall" que nos da una idea del error estandar, (se aconseja que este estimador se sitúe por debajo de 0.4)

La tabla 4 incluye la matriz de residuos (diferencias observadas entre la matriz de capturas transformadas "$\underline{Ln\ Cañoy,edad\ a}$" y
$Cy-1,a-1$
los resultados predichos por el APVS) obtenidos en el APVS y el factor ponderal (WTS) atribuido a cada edad y año, y la tabla 5, los vectores de mortalidad por pesca (F) válido para todas las edades (a) y Selección (S) válido para todos los años (y) siendo: $F(y,a)=F(y).S(a)$.

Las tablas 6,7 y 8 presentan los resultados obtenidos en el VPA final.

Las figuras 1 y 2 muestran la evolución conjunta de Y y F y R y SSB en el periodo estudiado, si bien la estimación de reclutamiento debe ser utilizada considerando la dificultad de distribución de las capturas entres las clases 0 y I derivada del momento en que aparece el pico de puesta. La tabla 9 incluye los valores obtenidos en la proyección hasta 1993 en situación de status quo y la figura 3 las curvas de rendimiento y SSB.

4.- DISCUSION

El APV calibrado proporciona una estimación de la tendencia de la capturabilidad que aparece razonablemente estable, lo que nos permite considerarla sin tendencia definida a lo largo del periodo estudiado.

El estimador "sigma overall" que nos da una idea del error standar de la predicción sin ser muy bueno resulta aceptable o, en todo caso, suficientemente bajo.

Los Residuos del APV resultan muy grandes en la primera edad y ello se puede deber a la dificultad hallada a la hora de distribuir la captura entre las clases 0 y I. Al situarse el pico de puesta en invierno-primavera, la atribución a la clase 0 ó I es difícil y ello afecta a la distribución de la captura de los más pequeños. El resto de la matriz de residuos se mantiene en unos valores aceptablemente bajos y las deficiencias comentadas en la clase 0, no deben afectar significativamente al análisis.

El APVS muestra a traves de la componente definitoria del esquema de explotación (S) que a partir de la edad 3 baja la selección, problablemente a causa de una menor accesibilidad a partir de esa edad (el valor correspondiente a la edad 8 no debe ser tenido en cuenta porque viene condicionado por el valor de entrada).

El fenómeno es análogo al observado en el Atlántico y atribuido, en esa área, a que a esa edad cambia el comportamiento de la especie haciéndose menos accesible al arrastre. En el Mediterráneo se ha evidenciado, igualmente, por los muestreos de desembarcos, que las clases de tallas mayores no son capturadas por el arrastre.

La componente F cae hasta 1983, recuperándose posteriormente pudiendo deberse a una pérdida de interés temporal de los arrastreros por esa especie al bajar la biomasa, hasta que ésta muestra síntomas de recuperación causada por un buen reclutamiento en el año anterior.

En el APV final se pone de manifiesto una gran dependencia de las capturas del reclutamiento apareciendo una evolución paralela con un año de retraso entre los Rendimientos y la F. Ello reafirma la idea de que la explotación se basa en las Clases I y II.

El SSB aparece más o menos estable, lo cual asegura que se puede mantener este esquema de explotación realmente inadecuado. El SSB es igualmente sensible a la evolución de los reclutamientos.

La curva de Y/R presenta una configuración de caida rápida a la derecha de Fmax, propia de una explotación, como se ha indicado, inadecuada, y con un Fact bastante desplazado a la derecha que evidencia, además, la clara situación de sobrepesca a que se ve sometido este stock.

Es aconsejable una Reducción de F o bien intentar mejorar el esquema de explotación para desplazar Fmax a la derecha acercándolo a Fact.

La proyección hasta 1993 muestra que con el actual esquema de explotación cabe esperar una caida tanto del rendimiento como del SSB similar a la observada en periodos anteriores, condicionada lógicamente a la evolución real de los reclutamientos, y que de mantenerse éstos en unos niveles suficientes, los rendimientos y el SSB cabe esperar una relativa recuperación en el momento que aparezcan buenos reclutamientos.

5.- BIBLIOGRAFIA

ASTUDILLO, A. and CADDY, J.F., 1986.- Periodicidad de los desembarcos de merluza (Merluccius merluccius) y salmonete (Mullus sp.sp.) en la Isla de Mallorca. Internacional Symp. on long Term Changes in Marine Fish Populations. Vigo (España).

MACPHERSON, E. 1981.- Resource Partitioning in a Mediterranean Demersal Fish Community. Mar. Ecol. Prog. Ser., 4:183-193.

OLIVER, P. and DAROCA, E., 1975.- Análisis del esfuerzo para la flota de arrastre de talud de la región balear. Bol. Inst. Esp. Oceanog. Madrid, 189: 21-32.

OLIVER, P.; ALVAREZ, F. and MORALES-NIN, B., 1989.- Report of the age reading Workshop on Mediterranean hake and sardine. Palma de Mallorca, España. Inst. Esp. Oceanogr: 102p.(mimeo).

VAUGHAN, D.S. and KANCIRUK, P., 1982.- An empirical comparison of estimation procedures for the von Bertalanffy growth equation. J. Cons.int. Explor. Mer, 40:211-9.

AÑOS	PALMA DE MALLORCA ESFUERZO ARRASTRE (1000 CV)	PALMA DE MALLORCA CAPTURA (Tm.)	MALLORCA CAPTURA (Tm.)
1980	5.1	67	155
1981	5.3	27	76
1982	5.5	20	49
1983	5.7	46	61
1984	5.9	81	160
1985	6.2	85	163
1986	6.4	61	126

Tabla 1

MERLUZA MALLORCA

Catch numbers at age — Numbers

YEAR	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
AGE							
0	347	4836	210	448	8139	16645	1
1	522687	428475	162150	220060	1387935	1218335	52762
2	481210	236008	198917	353244	632520	630471	687477
3	227833	78012	94796	63360	248434	167289	391684
4	41260	28431	17565	11738	26411	90369	52786
5	13657	21804	9860	5981	7565	22990	16746
6	15604	4701	3514	3897	2616	17145	10183
7	14740	5070	1221	1361	1017	7865	4872
8	4201	2198	730	1353	3038	2180	4763
+gp	1383	6680	4088	704	4347	3154	6510
TOTALNUM	1322922	816215	493051	662146	2322022	2176443	1227784
TONSLAND	155	76	49	61	160	163	126
SOPCOF %	122	104	97	115	111	100	81

Tabla 2

RESULTADOS DEL APV CALIBRADO

Fishing mortalities

Age	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
0	0.000	0.004	0.000	0.000	0.003	0.096	0.001
1	0.709	0.654	0.155	0.174	0.618	0.638	0.461
2	1.322	0.778	0.689	0.549	0.989	0.601	0.875
3	1.513	0.737	0.797	0.459	0.904	0.736	0.899
4	0.588	0.730	0.337	0.195	0.332	0.969	0.510
5	0.616	0.675	0.568	0.173	0.175	0.506	0.438
6	1.019	0.417	0.200	0.434	0.101	0.696	0.414
7	1.380	1.103	0.171	0.105	0.181	0.462	0.405
8	1.023	0.732	0.415	0.273	0.339	0.674	0.533

log catchability estimates

Age 3

Fleet	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
1	-2.06	-3.16	-2.83	-2.80	-2.55	-2.78	-2.70

SUMMARY STATISTICS

Fleet	Pred. q	SE(q)	Partial F	Raised F	SLOPE	SE Slope	INTRCPT	SE Intrcpt
1	-2.70	0.358	0.4322	0.8986	0.000E+00	0.000E+00	-2.695	0.127

Fbar	SIGMA(int.)	SIGMA(ext.)	SIGMA(overall)	Variance ratio
0.899	0.358	0.000	0.358	0.000

Tabla 3

MERLUZA MALLORCA

Separable analysis
from 1980 to 1986 on ages 0 to 8
with Terminal F of 0.900 on age 3 and Terminal S of 1.000

Initial sum of squared residuals was 308.608 and
final sum of squared residuals is 45.855 after 70 iterations

Matrix of Residuals

Years	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86		WTS
Ages								
0/ 1	-1.986	1.333	-1.789	-2.391	0.898	3.934	0.000	0.159
1/ 2	0.262	0.093	-0.964	-0.740	1.241	0.109	0.000	0.500
2/ 3	0.320	-0.652	0.216	-0.036	1.029	-0.877	0.000	0.569
3/ 4	0.156	-0.553	0.684	0.038	0.325	-0.650	0.000	0.765
4/ 5	-0.562	-0.317	0.219	0.115	-0.002	0.547	0.000	1.000
5/ 6	-0.062	0.519	0.134	0.563	-0.899	-0.255	0.000	0.724
6/ 7	-0.053	-0.007	0.108	1.036	-1.224	0.140	0.000	0.546
7/ 8	1.056	0.983	-0.521	-0.711	-0.560	-0.247	0.000	0.490
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
WTS	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		

Tabla 4

Fishing Mortalities (F)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
F-values	1.4271	1.2098	0.6873	0.5173	0.6493	1.1874	0.9000

Selection-at-age (S)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
S-values	0.0016	0.4815	0.9172	1.0000	0.6430	0.6196	0.6327	0.6176	1.0000

Tabla 5

MERLUZA MALLORCA
Traditional vpa Terminal populations from weighted Separable populations

Fishing mortality (F) at age

YEAR	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	FBAR80-86	FBAR83-85
AGE									
0	0.0003	0.0037	0.0001	0.0001	0.0025	0.0352	0.0014	0.0062	0.0126
1	0.7220	0.6749	0.1534	0.1802	0.6523	0.5781	0.1411	0.4431	0.4702
2	1.3798	0.8092	0.7328	0.5408	1.0568	0.6644	0.7179	0.8431	0.7540
3	1.5394	0.8296	0.8701	0.5127	0.8765	0.8630	1.1305	0.9460	0.7507
4	0.6870	0.7672	0.4152	0.2246	0.3928	0.8979	0.6999	0.5835	0.5051
5	0.7930	0.9280	0.6267	0.2283	0.2090	0.6635	0.3785	0.5467	0.3669
6	1.0172	0.6629	0.3403	0.5121	0.1398	0.9327	0.6628	0.6097	0.5282
7	1.4574	1.0961	0.3354	0.2018	0.2275	0.7345	0.7139	0.6809	0.3879
8	1.3861	0.8552	0.4096	0.7147	0.8561	0.9950	1.4146	0.9473	0.8553
+gp	1.3861	0.8552	0.4096	0.7147	0.8561	0.9950	1.4146		
FBARC	1.0132	0.7338	0.6286	0.4190	0.7924	0.6355	0.7276		
FBARP	0.4247	0.3761	0.2640	0.2233	0.3766	0.3617	0.2753		
FBAR 0- 8	0.9980	0.7363	0.4315	0.3461	0.4904	0.7072	0.6512		

Tabla 6

Stock number at age (start of year) Numbers

YEAR	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	AMST80-86	AMST83-86
AGE										
0	1083636	1428774	1666129	3595546	3455885	518582	758	0	1678473	1892692
1	1084836	932372	1225275	1433856	3094300	2966964	430927	651	1595504	1981512
2	681017	453564	408659	904599	1030622	1387190	1432511	322085	899737	1188730
3	306648	147494	173807	169026	453372	308321	614382	601396	310436	386275
4	88661	56615	55377	62668	87128	162422	111956	170730	89261	106044
5	26600	38392	22626	31467	43090	50631	56957	47857	38538	45536
6	25996	10360	13064	10406	21556	30094	22444	33575	19131	21125
7	20332	8091	4595	8001	5367	16133	10192	9957	10387	9923
8	5932	4075	2327	2828	5628	3680	6661	4296	4447	4699
+gp	1953	12384	13033	1472	8053	5324	9105	3298		
TOTAL	3325613	3092121	3584892	6219867	8205000	5449341	2695893	1193843		

Tabla 7

Spawning stock biomass at age (spawning time) Tonnes

YEAR	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
AGE							
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	38	18	21	21	56	38	76
4	32	20	20	22	31	58	40
5	12	17	10	14	19	23	25
6	14	6	7	6	12	16	12
7	13	5	3	5	3	10	7
8	4	3	2	2	4	3	5
+gp	2	11	12	1	7	5	8
TOTSPBIO	115	80	75	71	133	153	173

Tabla 8

MERLUZA MALLORCA.ANALISIS DE TRANSICION 1987-1993
RECLUTAMIENTO= 1000000 STATUS QUO

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Y	123	93	82	73	68	65	63
SSB	119	109	85	69	58	52	48

Tabla 9

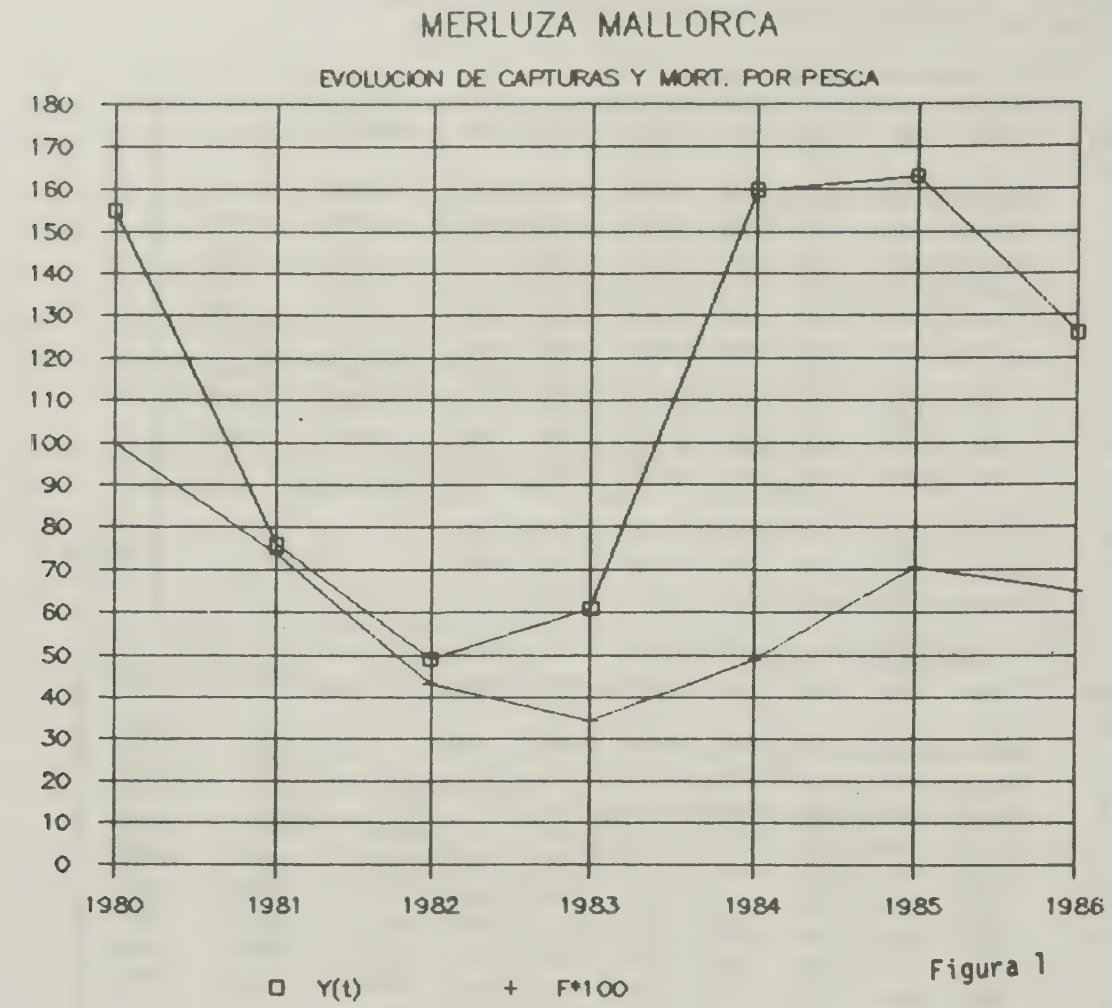


Figura 1

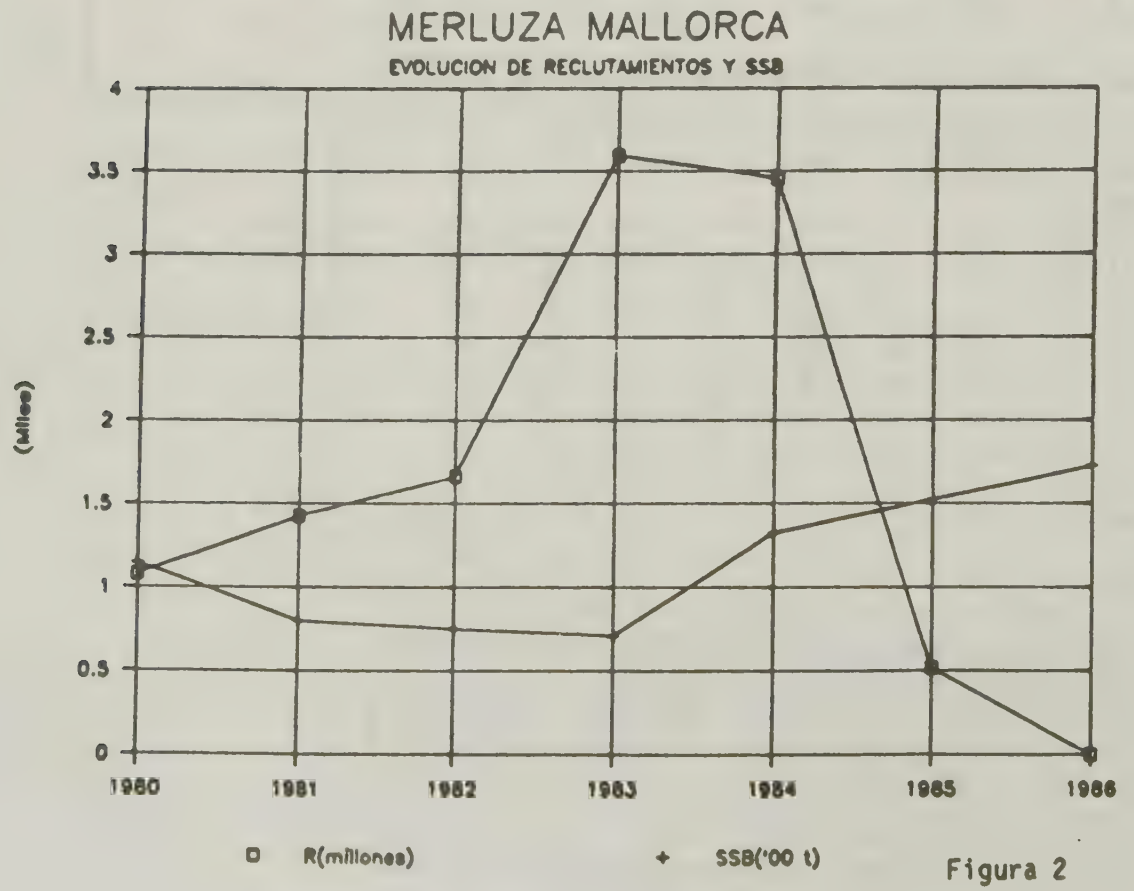


Figura 2

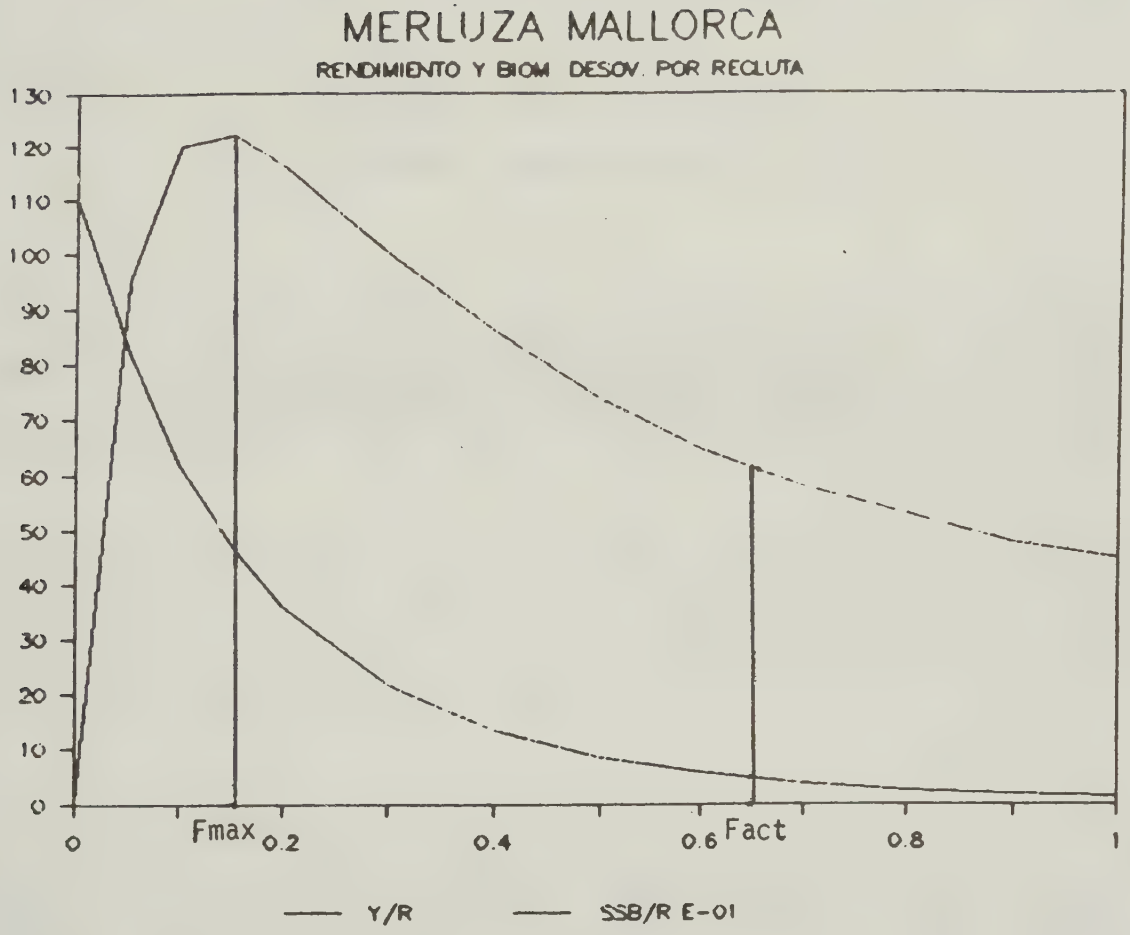

MERLUZA MALLORCA
RENDIMIENTO Y BIOM DESOV. POR RECLUTA
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0
Fmax
0.2
0.4
0.6
Fact
0.8
1
Y/R
SSB/R E-01

Figura 3

ANALISIS DEL GRADO DE EXPLOTACION DE LA MERLUZA (Merluccius merluccius) DE LAS ISLAS BALEARES A TRAVES DE UN ANALISIS DE COHORTES SOBRE UNA DISTRIBUCION DE TALLAS (LCA).

por

Pere Oliver, Ana Morillas y Magdalena Gazá

Centro Oceanográfico de Baleares
Instituto Español de Oceanografía
Muelle de Pelaires s/n. 07080. PALMA.

1.- INTRODUCCION

Los métodos tradicionales de evaluación de stocks se basan en distribuciones de la captura por clase de edad y ello dificulta su aplicación en áreas donde las bases de datos, por razones diversas, son un tanto incompletas. En estas áreas, donde la obtención de información relativa al crecimiento no es tan fácil y donde en general la información de la pesquería es limitada, se han desarrollado una serie de métodos denominados "Análisis de Cohortes con tallas o longitudes" o "Length Cohort Analisis" (LCA).

Estos métodos al basarse en una hipótesis de equilibrio en la pesquería, no permiten seguir una o varias cohortes a través de su vida, pero posibilitan obtener una idea del estado de explotación, de gran utilidad de cara a la ordenación pesquera. Esta idea lógicamente estará sujeta a dicha hipótesis de equilibrio, fundamentalmente referida al mantenimiento de un reclutamiento y unas condiciones de explotación estables.

Un análisis de este tipo se ha aplicado a la pseudocohorte (número de ejemplares por clase de talla) obtenida de las distribuciones de tallas correspondientes a las capturas desembarcadas por la flota de arrastre de Mallorca en el periodo 1980-1986. Con él se pretende valorar las estimaciones proporcionadas por este tipo de análisis al compararlas con los resultados obtenidos con un APV tradicional (Oliver et al, 90).

Se ha utilizado el programa VIT (Lleonart, 1989) el cual, además del APV, permite realizar un análisis de rendimiento por recluta para valorar la situación de explotación a que se está sometiendo al recurso y plantear un análisis de transición fuera del equilibrio a una estrategia de explotación que se juzgue más favorable. Se han utilizado estas opciones del programa teniendo en cuenta algunas fenómenos observados relativos a la vulnerabilidad y la accesibilidad de la merluza al arte de arrastre para establecer el esquema de explotación opcional. También se ha realizado un análisis de sensibilidad del rendimiento por recluta a las estimaciones de L_{oo} ó K y M.

2.- MATERIAL Y METODOS

Desde enero de 1980 se vienen llevando a cabo muestreos de tallas aleatorios estratificados sobre las tres categorias comerciales en que se clasifican los desembarcos de merluza en el Puerto de Palma de Mallorca. Para el presente trabajo se ha utilizado la base de datos correspondiente al periodo 1980-1986 para el que se considera que se mantuvieron unas condiciones estables de explotación.

Dado el aislamiento de la plataforma y el talud continental de las islas de Mallorca-Menorca, se asume la existencia de un stock independiente en estas islas y en consecuencia se han extrapolado los muestreos a los desembarcos efectuados por los 61 arrastreros de Mallorca, si bien al carecer de información correspondiente a los desembarcos efectuados por los 12 arrastreros de Menorca sus capturas no han sido consideradas.

De esta forma se obtuvo una distribución de los desembarcos por clase de talla.

Sobre las distribuciones mensuales de frecuencias de tallas de la captura, se realizó un Análisis de Progresión Modal. Sobre la serie de estimaciones de la talla media mensual obtenidas se ha ajustado una curva de crecimiento de Von Bertalanffy, por el método de los mínimos cuadrados de Vanghan y Kancirnk (1982), obteniendo la siguiente ecuación:

$$l_t = 94.24(1-e^{-0.086(t-0.594)})$$ (Oliver et al, 1990)

Con el fin de aplicar un "Análisis de Cohortes", se ha construido una pseudocohorte, transformando la distribución media de tallas en las capturas en el periodo 1980-86 en una distribución de captura por clase de edad, utilizando la relación talla-edad citada.

De esta forma se obtuvo una distribución media para el periodo 1980-86 de número de ejemplares capturados por clase de edad.

Se ha utilizado el programa VIT (Lleonart, 1989) basado en el método de Gulland utilizando los parámetros de crecimiento citados.

Los valores utilizados hasta la fecha para la mortalidad natural, dificil de estimar, son tentativos, siendo frecuente el valor de 0.2. La escasa depredación registrada para la merluza

mediterránea (Macpherson, 1981) y la importancia de este factor en la tasa de mortalidad natural nos ha inclinado a utilizar un valor de 0.15.

Se ha utilizado la relación talla-peso medio ($w=0.00043\ l^{3.15}$) obtenida en los muestreos, situando la primera madurez al 50% en la clase de edad 3 y una F terminal de 0.5, constatándose que el análisis es poco sensible a la variación de este parámetro de entrada.

Se realizó un Análisis del rendimiento por recluta y un análisis de sensibilidad de las estimaciones obtenidas a la variación de los parámetros utilizados (L_∞ ó K y M).

El programa permite plantear un análisis de transición estableciendo un nuevo esquema de explotación (vector de F).

Con la introducción de la modalidad de pesca de palangre de fondo en el Mediterráneo, se está evidenciando la existencia de merluzas de talla muy superiores a las máximas capturadas por el arte de arrastre. Ello implica que la curva de selección del arrastre no es la clásica que se obtiene en las experiencias de selectividad. Es probable que las clases de mayor talla se mantengan inaccesibles al arte . Estas merluzas de mayor talla, al ir creciendo, van mejorando su capacidad de evitar el arte de arrastre o haciéndose menos vulnerables, o también podría darse una combinación de ambos fenómenos. Ello nos hace pensar que el esquema de explotación de esta pesquería no viene totalmente explicado por la ojiva de selección del arte de arrastre.

Por ello y con el fin de plantear un análisis de transición, partiendo del vector de mortalidades por pesca obtenidos en el APV en la supuesta situación de equilibrio, se ha construido (Figura 1) una curva de supervivencia a partir del vector de F proporcionado por el LCA que superpuesta a la curva de selección obtenida en experiencias de selectividad con la malla utilizada en esta pesquería (Larrañeta et al, 1969), nos permite construir una curva complementaria que corresponderá a la vulnerabilidad-accesibilidad. Esta curva superpuesta a la de selección con una malla mayor (aprox. 60 mm), permite construir el nuevo vector de mortalidades que fue el utilizado en el análisis de transición de nueve años (número de clases de edad representados en la pesquería) fuera del equilibrio actual, hasta alcanzar un nuevo equilibrio. Los vectores de mortalidades actual y utilizado en el análisis, se presentan sobre la misma figura.

3.- RESULTADOS

En la tabla 1 se incluyen las distribuciones de frecuencias de tallas del número de individuos desembarcados de merluza en el periodo 1980-1986, la distribución media 80-86 y la distribución por clase de edad obtenida aplicando la relación talla-edad citada.

En la tabla 2 se incluyen los resultados del APV aplicado a la pseudocohorte y en la Figura 2 la representación de estos resultados, y en la tabla 3 la comparación de estos resultados con los proporcionados por el APV a la matriz de capturas de los 7 años.

La tabla 4.1 presenta el resultado del análisis del rendimiento por recluta y la tabla 4.2 el análisis de sensibilidad a una variación del 15% y 30% por encima y por debajo de las estimaciones de L_{∞} ó K y M utilizados.

La tabla 5 presenta los resultados del análisis de transición.

4.- DISCUSION

Los resultados que proporciona el LCA aplicado a la pseudocohorte se ajustan bastante bien a los valores medios correspondientes al APV con la distribución de la captura por clase de edad para cada año, por lo que se puede considerar plenamente utilizable este tipo de análisis a este stock siempre que se tengan bien presente las limitaciones derivadas de la hipótesis de equilibrio.

El análisis de rendimiento por recluta pone de manifiesto que el recurso está sometido a una estrategia de explotación poco adecuada, que da lugar a una acusada sobrepesca de crecimiento.

Cualquier medida de regulación tanto relativa a reducción del esfuerzo como a la mejora del esquema de explotación, sería beneficiosa de cara a mejorar la explotación de este stock de merluza, si bien debemos indicar que el efecto de estas medidas sobre otras especies capturadas por el mismo arte no ha sido analizado.

El análisis de transición a una nueva estrategia de explotación basada en la utilización de una malla mayor en las artes, confirma el comentario anterior en el sentido de la mejora, muy significativa, que cabría esperar en los rendimientos, incluso en el caso que se mantuviera el nivel de esfuerzo actual.

En cualquier caso, el análisis de sensiblidad valorando variaciones del 30% o el 15% L_{∞} ó K y M que son los parámetros que muestran una mayor influencia sobre las estimaciones de rendimiento por recluta, indica que los resultados obtenidos deben ser considerados como preliminares en tanto no se pueda mejorar la fiabilidad de las estimaciones de los parámetros utilizados, fundamentalmente los relativos al crecimiento.

Asímismo debemos llamar la atención acerca de la transcendencia que podría tener la introducción de una modalidad de pesca como es el palangre de fondo, que incidiera sobre las mayores clases de talla inaccesibles para el arte de arrastre y, que muy probablemente, aseguran el mantenimiento del stock a pesar de la acusada sobrepesca de crecimiento observada.

5.- BIBLIOGRAFIA

LARRAÑETA, M.G.; SUAU, P. and SAN FELIU, J.M., 1969.- Experiencias de selectividad en la pesquería de arrastre en el Levante Español. Investigación pesquera, 33(1): 15-53.

LLEONART, J., 1989.- Programa VIT para análisis de pesquerías. Institut de Ciències del Mar (CSIC).

MACPHERSON, E., 1981.- Resource Partitioning in a Mediterranean Demersal Fish Community. Mar. Ecol. Prog. Ser., 4:183-193.

OLIVER, P.; GAZA, M. and MORILLAS, A., 1990.- Crecimiento de Merluccius merluccius L. delas Islas Baleares mediante análisis de la progresión modal. II Jornades del Medi Ambient de les Balears: 175-176.

OLIVER, P.; GAZA, M. and MORILLAS, A., 1990.- Aplicación de un análisis de la población virtual al stock de Merluccius merluccius de las Islas Baleares. 6ª Consulta Técnica del CGPM/FAO para la evaluación de los recursos de las divisiones estadísticas de Baleares y Golfo de León. Casablanca (Marruecos).

VAUGHAN, D.S. and KANCIRUK, P. 1982.- An empirical comparison of estimation procedures for the von Bertalanffy growth equation. J. Cons. int. Explor. Mer, 40: 211-9.

DISTRIBUCION DE LA CAPTURA POR FRECUENCIAS DE TALLAS EN NUMERO DE EJEMPLARES.AÑOS 1980 - 1986

ESPECIE	TALLAS	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	MEDIA 80-86
MERLUZA	10.0-10.9	0	5269	210	0	4135	3173	0	1827
	11.0-11.9	869	18541	374	897	13855	9156	499	6313
ZONA	12.0-12.9	3491	44073	3687	3026	46030	38170	137	19802
MALLORCA	13.0-13.9	23713	58063	20993	12706	66467	116023	1203	42738
	14.0-14.9	35605	59727	28056	24697	121097	176213	10463	65123
	15.0-15.9	69165	73667	36618	34296	197911	218815	15875	92335
	16.0-16.9	129316	63682	30056	33156	257354	226847	29092	109929
	17.0-17.9	160330	57989	29678	38123	288615	239635	52475	123835
	18.0-18.9	125444	50760	33950	33700	249540	232631	96567	117513
	19.0-19.9	75643	37707	29232	53054	221180	183293	123792	103414
	20.0-20.9	74228	39607	26510	47142	202898	143266	105829	91354
	21.0-21.9	69464	35903	27155	64180	144215	102099	142907	83703
	22.0-22.9	65806	31946	21751	63873	82034	65909	155354	69525
	23.0-23.9	48176	28060	32324	70989	48393	53750	109178	55838
	24.0-24.9	52817	27343	22075	47796	30699	31561	95936	44032
	25.0-25.9	46246	27854	24703	43134	34038	24882	57533	36913
	26.0-26.9	40732	18322	20860	25040	29425	18562	55849	29827
	27.0-27.9	45741	19191	19946	13137	44577	29075	23972	27948
	28.0-28.9	41949	12241	16391	12004	52621	14206	23228	24663
	29.0-29.9	41872	11419	14077	8186	42439	31269	17203	23781
	30.0-30.9	37716	10427	9411	2393	47401	27893	9908	20736
	31.0-31.9	21137	7114	5020	4358	26545	28128	9560	14552
	32.0-32.9	16659	6667	4853	2839	15663	25298	12347	12047
	33.0-33.9	18106	7819	3405	2158	11009	28439	11680	11802
	34.0-34.9	15658	6617	2143	3265	13855	23054	8959	10507
	35.0-35.9	5792	4593	3963	2819	7416	17566	8638	7255
	36.0-36.9	11088	8124	5365	2935	4150	10270	7793	7103
	37.0-37.9	5619	9168	7295	1344	1710	14206	8329	6810
	38.0-38.9	6710	7238	2701	1776	1192	11522	4813	5136
	39.0-39.9	2614	7379	1660	2547	2106	6749	3170	3746
	40.0-40.9	2978	3459	647	1005	675	5054	6008	2832
	41.0-41.9	4497	2297	1194	1532	4375	6011	3649	3365
	42.0-42.9	5907	1935	1340	1389	531	3927	1647	2382
	43.0-43.9	3695	2401	414	150	485	3755	2374	1896
	44.0-44.9	2143	1110	574	722	2762	1673	2453	1634
	45.0-45.9	4811	1244	0	171	234	707	915	1155
	46.0-46.9	2344	0	1428	617	459	843	1497	1027
	47.0-47.9	1928	391	94	289	1253	789	1055	829
	48.0-48.9	199	2322	0	163	117	385	2396	797
	49.0-49.9+	2792	4544	2897	541	2561	1636	3398	2624
N.EJEMPLARES		1323000	816214	493051	662149	2322020	2176443	1227679	1288651
TALLA MEDIA		21,91	20,24	21,87	21,42	19,39	19,47	22,72	20,59

EDAD	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Nº EJ.	9014	548963	470515	157180	61415	25203	10130	4181	2046

Tabla 1

$$Lt = Loo\,(1-e^{-k(t-to)}) \qquad W = a\,L^{b}$$

Loo = 94.24 cm. a = 0.0043
k = 0.09 b = 3.15
to = - 0.59

M = 0.15

RESULTADOS DEL APV

DATOS GENERALES							CAPTURA TOTAL		POBLACION		PESOS		MORTALIDADES	
CLASE	EDAD INF.	EDAD MEDIA	TALLA INF.	TALLA MEDIA	PESO INF.	PESO MEDIO	NºEJEMP.	PESOS	Nº EJEMP.	Nº MEDIO	PESOS	PESO MEDIO	Z	F
1	0.0	0.49	4.87	8.68	0.63	4.75	9014	42817	1866717	1729060	1178353	8212751	0.16	0.0052
2	1.0	1.45	12.56	15.78	12.87	26.97	548963	14805890	1598343	1197344	19931010	32293160	0.61	0.4585
3	2.0	2.42	19.59	22.32	50.55	77.94	470515	36672250	869779	547740	43967220	42691180	1.01	0.8590
4	3.0	3.43	26.02	28.56	123.50	167.60	157180	26342510	317103	208859	39161750	35003600	0.90	0.7526
5	4.0	4.43	31.89	34.23	234.40	295.00	61415	18120140	128594	86145	30147560	25416830	0.86	0.7129
6	5.0	5.43	37.26	39.41	382.60	458.60	25203	11557940	54258	36784	20761120	16868710	0.84	0.6852
7	6.0	6.44	42.16	44.15	564.90	655.10	10130	6636699	23537	16442	13295880	10771700	0.77	0.6161
8	7.0	7.44	46.64	48.49	776.60	879.50	4181	3677338	10940	7953	8495076	6994739	0.68	0.5257
9	8.0	8.45	50.74	52.48	1012.00	1125.00	2046	2301465	5566	4093	5635128	4602930	0.65	0.5000
	9.0		54.48		1267.00									
					TOTAL		1208648	120157000	4874837	3834420	182573900	182855600		
					MORTALIDAD MEDIA								0.72	0.5684
					EDAD MEDIA		2.33		1.41					
					TALLA MEDIA		21.41		15.08					

Tabla 2

MERLUZA. BALEARES.

	CAPTURA EN NUMERO POR CLASE DE EDAD							APV MORTALIDAD		APV NºEJEMP. POR EDAD (1 de enero)		LCR PSEUDOCOHORTE	
AÑO	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	F 80-86	F 83-85	N 80-86	N 83-86	F	N
EDAD													
0	347	4836	210	448	8139	16645	1	0.0062	0.0126	1678473	1892692	0.0052	1866717
1	552687	428475	162150	220060	1387935	1218335	52762	0.4431	0.4702	1595504	1981512	0.4585	1598343
2	481210	236008	198917	353244	632520	630471	687477	0.8431	0.7540	899737	1188730	0.8590	869779
3	227833	78012	94796	63360	248434	167289	391684	0.9460	0.7507	310436	386275	0.7596	317103
4	41260	28431	17565	11738	26411	90369	52786	0.5835	0.5051	89261	106044	0.7129	128594
5	13657	21804	9860	5981	7565	22990	16746	0.5467	0.3669	38538	45536	0.6852	54258
6	15604	4701	3514	3897	2616	17145	10183	0.6097	0.5282	19131	21125	0.6161	23537
7	14740	5070	1221	1361	1017	7865	4872	0.6809	0.3879	10387	9923	0.5227	10940
8	4201	2198	730	1353	3038	2180	4763	0.9473	0.8553	4447	4699	0.5000	5566
9+	1383	6680	4088	704	4347	3154	6510						
TOTAL	1322922	816215	493051	662146	2322022	2176443	1227784						
CAPTURA(Tn.)	155	76	49	61	160	163	126						
SOP(%)	122	104	97	115	111	100	81						

Tabla 3

ANALISI DE RENDIMENT PER RECLUTA

Pendent en l'origen = 854.069

Factor	Y/R	Biomassa	S.S.B
.00	.00000	1405.9	1270.1
.25	96.246	585.84	482.58
.35	99.555	431.78	338.25
.36	99.475	419.25	326.62
1.00	64.368	97.956	44.011
2.00	37.011	32.956	3.6510

Tabla 4.1

ANALISI DE LA TRANSICIO

any	Y/R	biomassa	S.S.B.
ini	64.368	97.956	44.011
1	55.489	102.953	44.011
2	66.046	118.900	45.827
3	75.486	131.599	53.400
4	81.923	140.688	62.405
5	85.960	146.687	68.404
6	88.269	150.533	72.249
7	89.577	153.035	74.752
8	90.244	154.368	76.084
9	90.256	154.390	76.107
fin	90.256	154.390	76.107

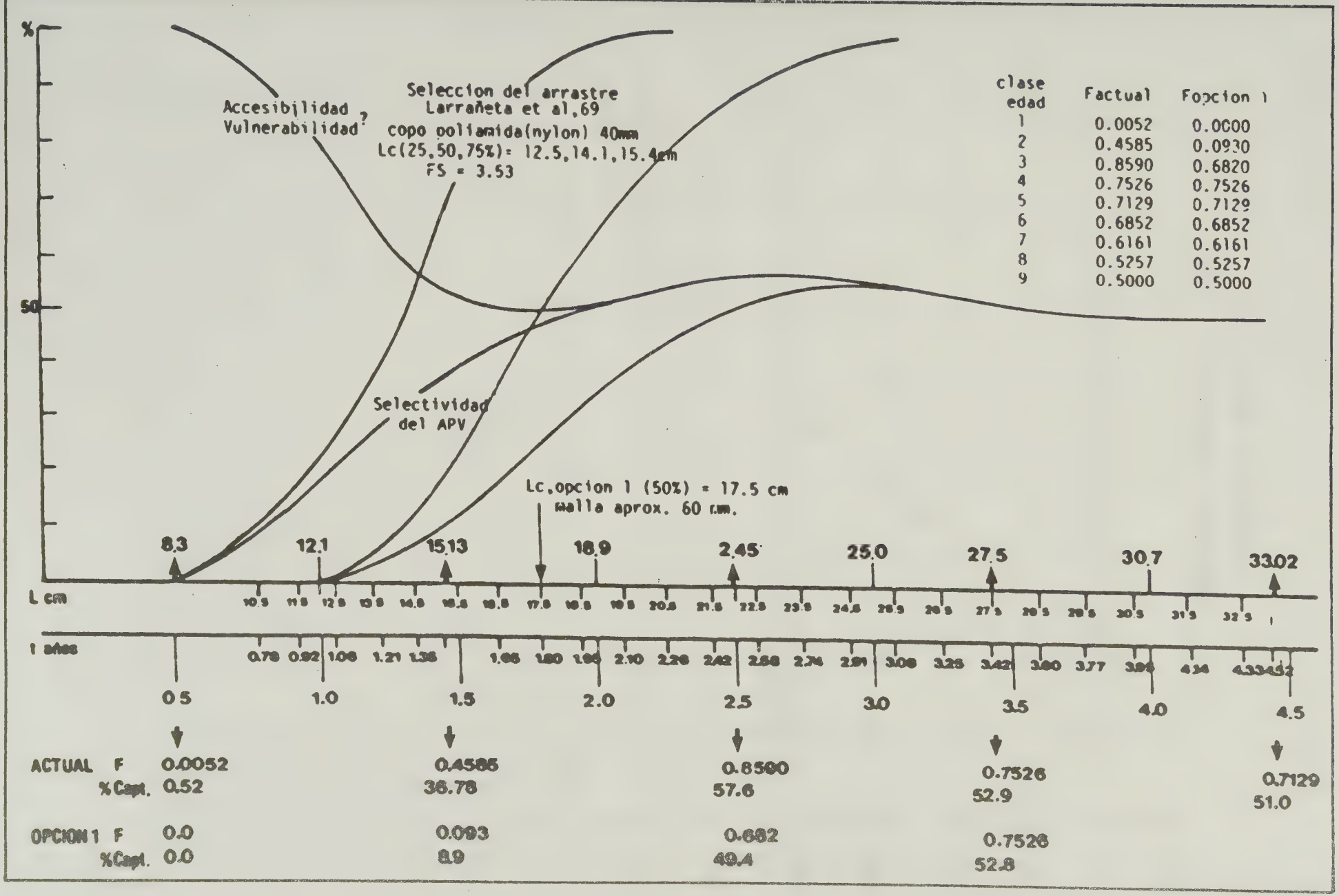
Tabla 5

Loo	65,968			80,104			94,24			108,376			122,512		
M	Y/R	B	SSB	Y/R	B	SSB	Y/R	B	SSB	Y/R	B	SSB	Y/R	B	SSB
0,105	23,46	33,70	15,20	43,25	62,13	28,03	72,17	103,66	46,76	112,08	160,99	72,63	164,92	236,88	106,86
0,130	22,03	32,66	14,70	40,87	60,40	27,19	68,19	100,77	45,37	105,90	156,51	70,47	154,83	229,56	103,34
0,15	20,23	31,85	14,31	38,58	58,71	26,38	64,37	97,96	44,01	99,87	152,13	68,35	147,09	223,85	100,57
0,170	19,87	31,05	13,92	36,38	57,06	25,58	60,71	95,20	42,68	94,28	147,86	66,28	139,64	218,25	97,86
0,195	18,60	30,08	13,45	34,28	55,44	24,79	57,20	92,51	41,37	28,83	143,67	64,25	130,71	211,40	94,53

Tabla 4.2.1

K	0,0630			0,0765			0,09			0,1035			0,1170		
M	Y/R	B	SSB	Y/R	B	SSB	Y/R	B	SSB	Y/R	B	SSB	Y/R	B	SSB
0,105	27,85	39,88	19,12	47,08	67,50	31,39	72,17	103,66	46,76	103,17	148,49	65,00	139,98	201,93	85,78
0,130	26,15	38,64	18,48	44,48	65,62	30,45	68,19	100,77	45,37	97,48	144,38	63,07	131,42	195,76	82,98
0,15	28,84	37,66	17,98	41,99	63,77	29,53	64,37	97,96	44,01	92,02	140,36	61,19	124,86	190,93	80,78
0,170	23,58	36,71	17,49	39,60	61,97	28,63	60,71	95,20	42,68	86,79	136,43	59,34	118,53	186,20	78,62
0,195	22,08	35,55	16,89	37,31	60,21	27,75	57,20	92,51	41,37	81,77	132,59	57,53	110,95	180,42	75,98

Tabla 4.2.2



clase edad	Factual	Fopcion 1
1	0.0052	0.0000
2	0.4585	0.0930
3	0.8590	0.6820
4	0.7526	0.7526
5	0.7129	0.7129
6	0.6852	0.6852
7	0.6161	0.6161
8	0.5257	0.5257
9	0.5000	0.5000

Figura 1

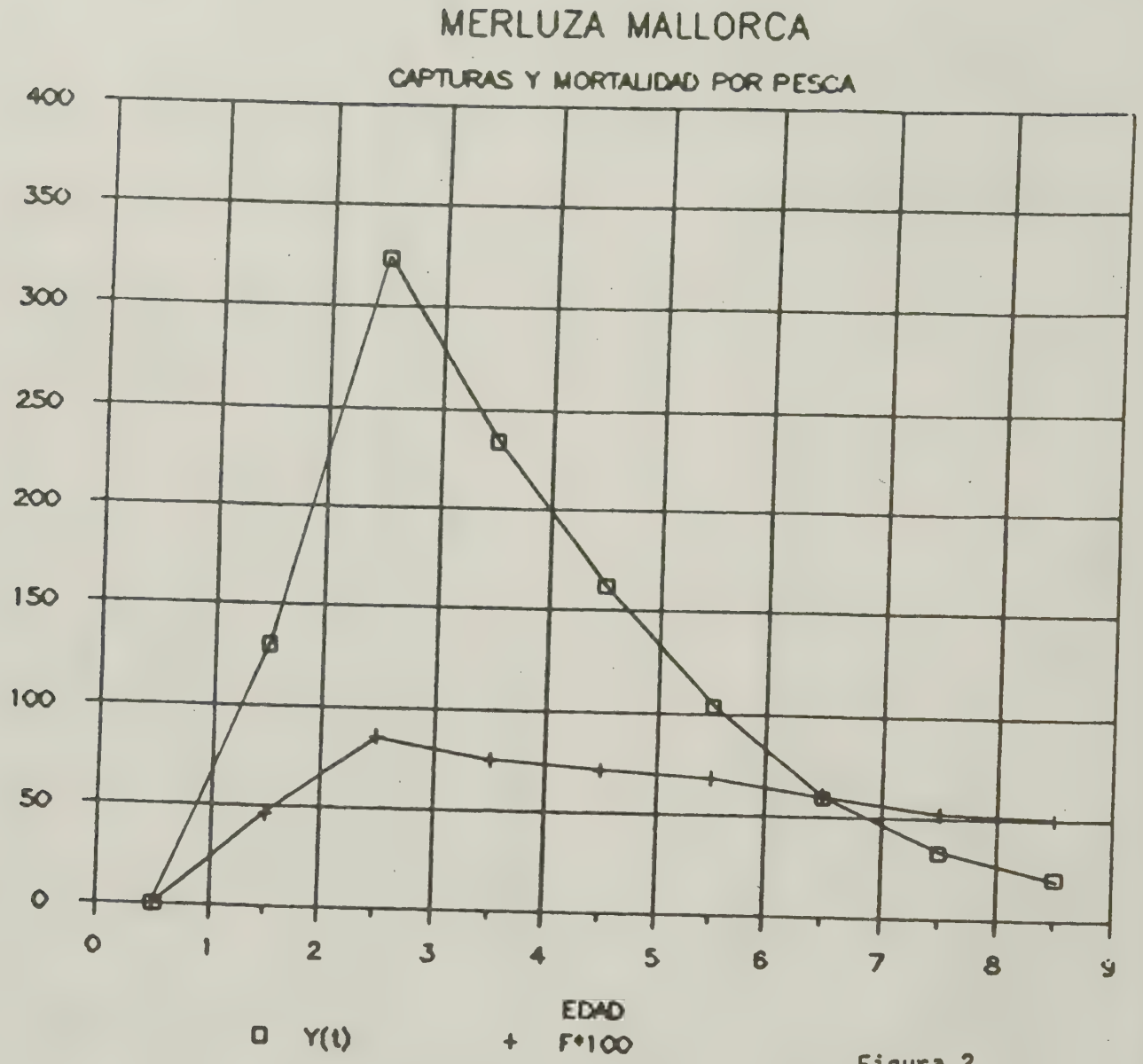

MERLUZA MALLORCA
CAPTURAS Y MORTALIDAD POR PESCA
400
350
300
250
200
150
100
50
0
0
1
2
3
4
5
6
7
8
y
EDAD
Y(t)
F*100

Figura 2

Application de l'analyse des populations virtuelles au stock de merlu du golfe du Lion Impact des modifications de régime d'exploitation

par

Y. ALDEBERT et C. CARRIES

IFREMER
1 rue Jean Vilar
34200 SETE France

L'étude menée à l'IFREMER sur le stock de merlu du golfe du Lion et son exploitation avait permis de mettre en évidence, dans une communication présentée à la cinquième consultation technique du CGPM (Aldebert et Carriès, 1988) :

- l'état de pleine exploitation du stock,
- le rôle prépondérant des chalutiers par rapport aux petits métiers,
- l'impact bénéfique sur la production d'une éventuelle augmentation de maillage des chaluts et de la diminution de l'effort de pêche,
- la nécessité de l'application de la même réglementation aux flottilles des différents pays exploitant le golfe.

A partir de la même base de données, ces résultats ont été complétés par des simulations ayant pour but de mesurer l'impact éventuel de variations du maillage des chaluts et de l'effort de pêche de chaque métier sur la fécondité par recrue relative F/R des femelles et le rendement par recrue Y/R (Aldebert et Carriès, 1989). Compte-tenu du fait que chez les femelles la première maturité n'est atteinte que pour une taille élevée (L50 = 43 cm), l'analyse des résultats de cette étude montre que le taux de fécondité relative actuel est assez faible et se situerait entre 10 et 20 % selon les paramètres de mortalité naturelle utilisés pour les simulations. De plus, si l'impact des prises des filets maillants est faible puisque ces engins ne capturent que très peu d'immatures, celui des chalutiers, qui pêchent une majorité de jeunes individus, est considérable : toute augmentation de leur effort de pêche (f) se traduirait par une chute de F/R sauf pour un maillage de 60 mm, une diminution de f entrainant inversement une amélioration de la fécondité par recrue d'autant plus forte que le maillage des chaluts est grand. Dans les conditions actuelles d'exploitation le rendement par recrue a été esttimé à 75 g pour les femelles et 62 g pour les mâles; la valeur optimale de Y/R correspondrait à des valeurs beaucoup basses de l'effort de pêche; pour un f maintenu au niveau actuel d'exploitation, les gains théoriques de Y/R seraient de l'ordre de 20 % pour un maillage de 50 mm et de 30 % pour 60 mm.

Depuis 1987 les observations sur la pêcherie de merlu ont été poursuivies ; les données de capture et les effectifs par classe de taille de 1987 et 1988 ont été intégrées à celles des années précédentes. Pour permettre une comparaison directe avec nos résultats antérieurs, nous avons utilisé pour l'analyse de cohortes le même modèle mathématique (analyse de populations virtuelles - VPA - basée sur les distributions de taille).

1. Méthodologie

Le logiciel utilisé, MSFLA (Multi-Species and Fleet Length based VPA) est un logiciel IFREMER identique à celui (VERDEJO) appliqué précédemment pour la méthodologie de calcul mais il offre quelques possibilités supplémentaires. MSFLA permet de réaliser les VPA et des simulations de changements du régime d'exploitation pour plusieurs espèces et pour plusieurs métiers ou flottes, les résultats étant ensuite regroupés dans un bilan global.

Pour nos analyses nous avons considéré séparément les débarquements des chalutiers et des filets maillants (moyenne annuelle établie sur la période 1979/1988 pour les premiers, 1985-1988 pour les seconds); en raison de la différence de croissance des femelles et des mâles, nous avons traité séparément les deux sexes à partir de deux histogrammes de taille moyens annuels par métier. Seules ont pu être prises en compte les captures de la flottille française.

Les paramètres biologiques utilisés sont les suivants:

	Femelles	Mâles
$L\infty$	80.2 cm	55.8 cm
k	0.113	0.179
M	0.20	0.20
F_{term}	0.15	0.20

Les valeurs retenues pour F_{term} sont celles qui correspondent le mieux aux F calculés.

Pour la sélectivité des chaluts nous avons retenu la valeur de 3.27 pour le facteur de sélection (DREMIERE, 1979 et communication personnelle) et de 0.245 pour le rapport (L75 -L25)/L50.

2. Résultats des simulations sur les effets des variations du maillage des chaluts et de l'effort de pêche des chalutiers.

Les données de capture et la composition en taille des débarquements de 1987 et 1988 n'ont que peu modifié la série de valeurs moyennes utilisée lors de la précédente analyse ; en effet, si les apports de 1987 sont restés médiocres avec 1659 tonnes dont 1298 (78 %) pour les chalutiers et 361 (22 %) pour les filets maillants, ils ont augmenté en 1988 avec une production globale de 2415 tonnes (2013 et 384 t respectivement), cette augmentation étant due pour l'essentiel à un fort recrutement tendant à le rapprocher du niveau élevé du début des années 80. De ce fait la moyenne générale n'a pratiquement pas été modifiée et les différentes simulations réalisées ont donné des résultats très voisins de ceux obtenus précédemment.

Ces résultats, résumés dans le tableau 1, doivent être considérés comme des indicateurs de tendances et non comme des valeurs absolues, d'autant

plus que ne sont pas inclues les données provenant des débarquements espagnols (chalutiers et palangriers).

Paramètres simulations	maillage chalut (en cm)	Multipl. d'effort chalut	Multipl. d'effort filets	Effet sur la Production (en % Chalut		Filets		Totale	
				inst	l.term	inst	l.term	inst	l.term
M = 0.20	4.0	1.	1.	-2	5	0	7	-2	5
	5.0	1.	1.	-10	17	0	30	-8	19
Ft fem = 0.15	6.0	1.	1.	-22	27	0	63	-16	32
Ft mal = 0.22									
	3.4	0.75	0.5	-23	8	-50	-9	-29	5
	4.0	0.75	0.5	-27	12	-50	-4	-30	9
	5.0	0.75	0.5	-32	21	-50	11	-35	20
	6.0	0.75	0.5	-41	30	-50	32	-43	30
	3.4	0.75	1.	-25	2	0	60	-21	11
	4.0	0.75	1.	-27	6	0	69	-23	15
	5.0	0.75	1.	-36	10	0	95	-30	23
	6.0	0.75	1.	-41	21	0	132	-35	38
	3.4	0.75	2.	-23	-6	100	156	-7	18
	4.0	0.75	2.	-27	-3	100	170	-8	22
	5.0	0.75	2.	-32	4	100	211	-13	35
	6.0	0.75	2.	-41	9	100	270	-21	47
	3.4	1.	0.5	0	4	-50	-44	-7	-3
	4.0	1.	0.5	-2	9	-50	-40	-9	2
	5.0	1.	0.5	-10	22	-50	-27	-16	15
	6.0	1.	0.5	-22	34	-50	-8	-26	28
	3.4	1.	2.	0	-7	100	63	15	3
	4.0	1.	2.	-2	-2	100	74	13	9
	5.0	1.	2.	-10	8	100	111	6	23
	6.0	1.	2.	-22	16	100	166	-4	38
	3.4	1.25	0.5	25	-3	-50	-65	14	-12
	4.0	1.25	0.5	22	3	-50	-62	12	-7
	5.0	1.25	0.5	13	18	-50	-51	4	8
	6.0	1.25	0.5	-2	33	-50	-35	-9	23
	3.4	1.25	1.	25	-6	0	-37	21	-11
	4.0	1.25	1.	22	-1	0	-31	19	-5
	5.0	1.25	1.	13	14	0	-13	11	10
	6.0	1.25	1.	-2	27	0	16	-2	25
	3.4	1.25	2.	25	-11	100	4	36	-9
	4.0	1.25	2.	22	-6	100	13	34	-3
	5.0	1.25	2.	13	7	100	44	26	12
	6.0	1.25	2.	-2	18	100	92	13	29

Tabl. 1 - Effets instantanés (inst) et à long terme l.term) des variations de maillage des chaluts et de l'effort de pêche des chaluts et des filets maillants sur la production de merlu exprimée en %. (maillage de référence des chaluts 34 mm; prises de référence, 2206 tonnes, dont chalut 1882 t et filets maillants 324 t)

Une estimation réelle de l'effort de pêche des chalutiers apparait nécessaire pour améliorer la fiabilité des résultats. En effet, si on peut considérer que globalement toute la flottille chalutière contribue à la production de merlu un changement dans les orientations de l'effort de pêche s'est amorcé à partir de 1987 : la présence de grandes quantités d'anchois dans le golfe, l'amélioration des techniques de pêche et la forte demande au plan commercial ont entrainé progressivemnt le redéploiement d'une partie de l'activité de la flottille vers le recherche de cette espèce. Le phénomène s'est poursuivi et accentué depuis, mais il est difficile d'estimer quantitativement la part réelle d'effort de pêche en moins ou en plus qui s'est exercé sur le stock de merlu. La possibilité de recevoir directement les données informatiques des criées et de les traiter devrait nous permettre d'améliorer très rapidement nos connaissances sur les captures journalières par espèce et par bateau et donc de mesurer plus précisement l'effort de pêche exercé sur le merlu.

3. Impact des modifications des tailles minimales de commercialisation

Le logiciel MSFLA permet d'inclure dans les régimes d'exploitation simulés un paramètre correspondant à la taille minimale marchande. Ce facteur est différent de la taille de première capture (L50) : tous les individus dont la longueur est comprise entre la taille légale et L50 sont considérés comme morts et éliminés de la production. Afin de tester l'impact de différentes valeurs de la taille légale sur les débarquements une série de simulations a été réalisée pour quatre maillages de chalut (maillage réel actuel, 40 mm, 50 mm et 60 mm), l'effort de pêche étant maintenu constant.

mail. chal.	L50 (cm)	engin	délai	Effet sur la production (en %) pour des tailles légales (en cm) de 14	16	18	20
34 mm	11.4	chalut	immédiat	- 2	- 5	-11	-18
		chalut	long terme	- 2	- 5	-11	-18
		filets	long terme	0	0	0	0
40 mm	13.0	chalut	immédiat	- 3	- 6	-11	-18
		chalut	long terme	- 4	- 1	- 5	-12
		filets	long terme	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7
50 mm	16.3	chalut	immédiat	- 8	-10	-13	-18
		chalut	long terme	+18	+17	+12	+ 6
		filets	long terme	+30	+30	+30	+30
60 mm	19.5	chalut	immédiat	-17	-18	-19	-22
		chalut	long terme	+33	+33	+31	-27
		filets	long terme	+63	+63	+63	+63

Tabl.2 – Simulations de l'incidence des variations de la taille légale de débarquement sur la production de merlu pour différents maillages de chalut (mail.chal.).

L'analyse des résultats de ces simulations (tabl. 2) conduit à mettre en évidence la nécessité de lier, du point de vue réglementaire, le maillage des chaluts et la taille marchande minimale. Une augmentation de la taille légale de commercialisation a un impact immédiat négatif sur les débarquements des chalutiers, d'autant plus important qu'elle est élevée, cette chute de production correspondant au rejet des individus trop petits. A long terme, pour les valeurs testées et quel que soit l'écart existant entre taille légale et taille de première capture, cet impact reste négatif pour des maillages inférieurs à 50 mm ; par contre, pour des maillages de 50 et surtout de 60 mm, on peut espérer un accroissement de la production des chalutiers; il faut souligner que le maillage de 60 mm permettrait d'appliquer la nouvelle taille marchande réglementaire pour le merlu des côtes françaises de Méditerranée (20 cm) pratiquement sans entrainer de rejets. L'effet de l'accroissement de la taille de commercialisation sur les prises des filets maillants est nul dans les conditions de nos simulations, les plus petits individus capturés par ces engins n'étant jamais inférieurs à 25/30 cm ; on retrouve seulement l'effet bénéfique à long terme lié à une augmentation de maillage.

4.Analyses de sensibilité

Pour tenter d'apprécier la fiabilité des résultats de la VPA il est apparu nécessaire d'effectuer des analyses de sensibilité des effectifs N et de la mortalité par pêche F pour différentes classes de taille aux erreurs sur les paramètres de croissance ou de mortalité. Ces analyses ont été réalisée avec le logiciel SENYJO (IFREMER, A.LAUREC, 1986) qui permet de tester l'impact des erreurs découlant d'une estimation erronée des principaux paramètres de base ($L\infty$, k, M et taux d'exploitation terminal E) ; il est possible de faire varier ces paramètres séparément ou simultanément, l'erreur étant exprimée en valeur relative signée.

Comme pour la VPA, les analyses de sensibilité ont été faites pour chaque sexe. Au total nous avons fait quinze simulations prenant surtout en compte des risques d'erreur sur la croissance ; on connait en effet les difficultés d'âgeage chez le merlu, particulièrement en Méditerranée.

- Pour $L\infty$, nous avons testé des erreurs de 10 et 20 % de même signe correspondant à des valeurs absolues de 88.2 et 96.2 cm pour les femelles, 61.4 et 67.0 cm pour les mâles, considérant que l'erreur commise lors de l'ajustement des paramètres de croissance ne pouvait être qu'une sous-estimation
- Pour k nous avons retenu successivement les taux de:
  femelles : 0.124, 0.136, 0.102, 0.090
  mâles : 0.197, 0.215, 0.161, 0.143

ce qui correspond à des erreurs +10, +20, -10 et -20 %, les erreurs négatives n'étant utilisées qu'en combinaison avec des variations de $L\infty$.

- Les taux de mortalité naturelle choisis étaient 0.175, 0.225, 0.25 (erreurs de +25, +12.5 et-12.5 %).
- Enfin 3 simulations ont été réalisées en injectant des E terminaux de 0.40, 0.50 et 0.67 correspondant respectivemnt à des valeurs terminales de F égales à 0.30, 0.20 et 0.10.

Les résultats détaillés de ces simulations figurent dans les tableaux 3 et 4 qui fournissent, pour différentes classes de taille, le pourcentage d'erreur sur les calculs des effectifs et la mortalité par pêche résultant de la mésestimation des paramètres.

- Paramètres de croissance

Dans les conditions de nos simulations, une sous-estimation de $L\infty$ ou de k entraine celle de mortalité par pêche, proportionnelle à l'erreur ; il en résulte une surestimation des effectifs. Des erreurs portant à la fois sur $L\infty$ et k aggravent ce phénomène si elles sont de même sens, l'atténuent si elles sont de sens contraire.

Paramètres initiaux				Effectifs initiaux N *1000 ind.						Valeur initiale de F aux classes de					
L∞= 80.2 cm		k = 0.113		10 cm	20 cm	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	10 cm	20 cm	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm
M = 0.20		1/Eterm= 2.326		13632	6053	2592	1226	474	145	0.374	0.477	0.217	0.189	0.164	0.137
Err. relat. paramètres				Erreur relative sur N (en %)						Erreur relative sur F (en %)					
L ∞	K	M	1/E	10 cm	20 cm	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	10 cm	20 cm	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm
.1	.0	.0	.0	- 7.3	- 9.1	-11.8	-12.2	- 9.8	- 7.8	22.3	24.8	38.6	46.0	55.8	59.0
.2	.0	.0	.0	- 2.0	0.8	4.3	7.5	9.8	4.7	38.7	49.9	70.8	87.4	110.5	118.6
.0	.1	.0	.0	- 5.7	- 6.6	- 7.9	- 7.6	- 6.8	- 3.4	16.9	18.1	19.8	19.3	18.2	13.9
.0	.2	.0	.0	- 8.9	-10.3	-12.5	-12.1	-11.1	- 5.9	33.6	36.1	40.0	39.1	36.8	28.0
.1	.1	.0	.0	- 9.1	-10.4	-12.8	-13.0	-12.9	- 8.6	40.4	48.6	62.2	70.3	80.4	79.1
.1	-.1	.0	.0	- 3.0	- 4.8	- 7.2	- 8.4	- 9.3	- 9.5	03.9	08.4	15.3	22.1	31.7	32.5
.2	.1	.0	.0	0.0	4.8	10.0	13.6	15.2	6.5	58.2	72.0	98.3	116.7	141.5.	145.0
.2	-.1	.0	.0	- 1.6	- 0.2	1.9	4.5	4.2	3.9	19.0	27.7	43.7	58.5	75.0	92.3
.2	-.2	.0	.0	1.3	1.8	3.0	4.5	6.4	4.1	- 0.8	5.6	16.9	30.0	49.8	66.1
.0	.0	-.125	.0	- 7.8	- 9.0	-10.9	-10.4	- 9.3	- 4.7	8.6	10.1	12.4	11.7	10.3	04.9
.0	.0	.125	.0	9.5	11.1	13.3	12.4	10.6	5.0	- 8.8	-10.1	-11.8	-11.1	- 9.6	- 4.7
.0	.0	.25	.0	20.7	24.3	28.9	26.7	22.5	-10.2	-17.7	-20.3	-23.0	-21.5	-18.5	- 9.3
.0	.0	.0	-.286	- 2.1	- 3.6	- 6.1	- 8.7	-13.5	-21.3	2.1	3.6	6.2	8.7	13.5	21.3
.0	.0	.0	-.167	- 1.2	2.1	- 3.6	- 5.1	- 7.9	-12.4	1.2	2.1	3.6	5.1	7.9	12.4
.0	.0	.0	.25	1.9	3.2	5.3	7.6	11.8	18.6	- 1.8	- 3.2	- 5.4	- 7.6	-11.8	-18.6

Tabl. 3 - Merlus femelles : sensibilité des valeurs des effectifs N et de la mortalité par pêche F aux erreurs relatives sur les paramètres de croissance et de mortalité.

- Paramètres de mortalité

L'impact des erreurs d'estimation de la mortalité naturelle sur les effectifs de la VPA est relativement important, surtout pour les femelles ; ceci pose le problème de l'application d'un taux de mortalité naturelle unique dans le cas d'espèces telles le merlu où les individus de grande taille sont toujours

de même sexe : il est possible que le taux de mortalité naturelle, comme celui de croissance, puisse être différent chez les mâles et les femelles.

Par contre, le taux de mortalité par pêche terminal semble n'avoir qu'une incidence réduite sur les analyses de populations virtuelles sauf pour les grandes classes de taille ; de plus en raison de la convergence, l'impact sur les effectifs des classes les plus abondantes reste très limité.

Paramètres initiaux				Effectifs initiaux N*1000 ind.				Valeur initiale de F			
L∞= 55.8 cm		k = 0.179		10 cm	20 cm	30 cm	40 cm	10 cm	20 cm	30 cm	40 cm
M = 0.20		1/Eterm= 2.326		14744	6676	2386	1010	0.325	0.456	0.140	0.109
Err. relat. paramètres				Erreur relative sur N (en %)				Erreur relative sur F (en %)			
L ∞	K	M	1/E	10 cm	20 cm	30 cm	40 cm	10 cm	20 cm	30 cm	34 cm
.1	.0	.0	.0	- 6.5	- 6.9	- 7.0	- 2.0	20.8	32.6	35.4	35.4
.2	.0	.0	.0	- 7.6	- 7.1	- 6.5	- 1.8	40.1	49.2	64.7	70.8
.0	.1	.0	.0	- 4.3	- 3.9	- 3.4	- 0.8	15.0	14.6	14.0	10.9
.0	.2	.0	.0	- 7.1	- 3.9	- 5.9	- 1.5	30.1	29.2	30.1	29.2
.1	.1	.0	.0	- 9.0	- 9.0	- 8.8	- 2.5	37.8	42.3	49.9	49.9
.1	-.1	.0	.0	- 2.6	- 3.5	- 4.2	- 1.3	03.9	08.4	15.4	20.9
.2	.1	.0	.0	- 8.4	- 7.4	- 6.8	- 2.0	59.0	68.7	85.4	88.8
.2	-.1	.0	.0	- 5.4	- 5.5	- 5.3	- 1.5	21.3	29.9	44.1	52.7
.2	-.2	.0	.0	- 1.8	- 2.7	- 3.2	- 1.0	2.6	10.6	23.6	34.7
.0	.0	-.125	.0	- 5.9	- 5.4	- 4.7	- 1.2	6.3	5.7	5.0	1.2
.0	.0	.125	.0	6.5	5.9	5.0	1.2	- 6.1	- 5.6	- 4.8	- 1.2
.0	.0	.25	.0	13.7	12.3	10.3	2.4	-12.1	-11.1	- 9.4	- 2.3
.0	.0	.0	-.286	- 5.0	- 8.5	-16.3	-25.1	5.1	8.5	16.3	25.9
.0	.0	.0	-.167	- 3.0	- 4.9	- 9.5	-14.7	3.0	4.9	9.5	14.7
.0	.0	.0	.25	4.4	7.4	12.0	22.0	- 4.4	- 7.4	- 9.5	-22.0

Tabl. 4 - Merlus mâles : sensibilité des valeurs des effectifs N et de la mortalité par pêche F aux erreurs relatives sur les paramètres de croissance et de mortalité.

Les résultats présentés dans cette communication confirment ceux obtenus précédemment sur l'impact des changements des régimes d'exploitaion des flottilles sur la production : la diminution éventuelle de

l'effort de pêche , particulièrement celui de la flottille chalutière, devrait permettre à terme un accroissement des captures .

La fixation récente d'une nouvelle taille minimale réglementaire de commercialisation pour le merlu de Méditerranée (20 cm) ne peut être considérée que comme une mesure très souhaitable du point de vue biologique, à savoir la taille de première maturité de cette espèce ; l'application de cette réglementation conduit au choix d'un maillage adéquat pour les chaluts et les simulations réalisées apportent des éléments de réponse à cette question. Cependant le problème est complexe et ne saurait être résolu sans tenir compte des contraintes résultant de l'exploitation multi-spécifique des stocks démersaux.

Enfin, la sensibilié des VPA aux erreurs de paramètres biologiques, mortalité naturelle et surtout croissance, a été montrée, mettant ainsi en évidence l'importance du choix de ces paramètres pour les analyses de pseudocohortes. La fiabilité des résultats de ces analyses pourrait également être accrue par l'utilisation de données d'effort de pêche permettant de substituer à l'hypothèse de constance des mortalités aux tailles celle de la capturabilité aux tailles.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ALDEBERT Y. et CARRIES C., 1988 - Problèmes d'exploitation du merlu dans le golfe du Lion. *FAO, Rapp.Pêches* (395): 87-91

ALDEBERT Y. et CARRIES C., (sous presse) - L'exploitation du merlu dans le golfe du Lion ; données complémentaires.- à parâitre *in Bull. Soc. Zool. France*, actes du colloque de Perpignan, 1989

DREMIERE P.Y., 1979 - Paramètres biologiques et dynamiques disponibles sur les principaux stocks halieutiques du golfe du Lion. *FAO, Rapp. Pêches* (227): 115-127.

Typologie des ressources halieutiques du golfe du Lion et application au problème du maillage des chaluts de fond

par

Jacques BERTRAND

IFREMER
1 rue Jean Vilar
34 200 Sète France

Le caractère multispécifique des pêcheries artisanales, la flexibilité et l'opportunisme dont font généralement preuve les flottilles de ce secteur d'activité induisent que les principes d'évaluation et de gestion des ressources halieutiques appliqués aux pêcheries hauturières ne leur sont souvent pas directement transposables. Afin de s'affranchir des contraintes que représente l'accès à des données biologiques détaillées, l'élaboration de diagnostics synthétiques sur ce type de pêcherie a été tentée, en particulier dans le golfe du Lion (CGPM, 1987), par l'utilisation de modèles globaux d'évaluation. De telles méthodes s'avèrent généralement d'application délicate en raison de la difficulté à établir des estimations de l'effort de pêche compte tenu de la variété des engins mis en oeuvre et de l'évolution de leur conditions d'utilisation. De plus, de tels outils ne permettent pas de prendre en considération les interactions entre les différents métiers intervenant sur la pêcherie, données indispensables pour la gestion des pêcheries séquentielles.

L'appréciation des caractéristiques propres à ces pêcheries implique une connaissance analytique de leur principales composantes. Ainsi, l'identification de la place relative des différentes espèces exploitées dans l'écosystème et la hiérarchisation de leur importance dans la dynamique d'exploitation peuvent représenter une étape importante dans l'élaboration d'une stratégie de gestion de l'exploitation de ces ressources. Sans prétendre couvrir l'ensemble du problème, l'objectif de la typologie des ressources halieutiques du golfe du Lion présentée ci-dessous est de fournir une contribution à cette réflexion.

I Principes de la typologie biologique de la ressource

La classification et le groupement des espèces d'intéret halieutique ont longtemps été limités à la reconnaissance de grands ensembles spaciaux conduisant aux oppositions entre espèces côtières et espèces du large, entre espèces pélagiques et espèces démersales et benthiques sans prise en considération formelle des relations susceptibles d'exister entre les espèces à l'intérieur de ces différents ensembles. L'approche proposée par Mac Arthur et Wilson (1967; in Caddy et Sharp, 1986) repose sur une caractérisation des espèces selon leur dynamique d'occupation de l'espace. Ces auteurs suggèrent une identification des espèces selon un continuum entre deux grands types de stratégies.

La première stratégie, dite stratégie r en référence à la formule de Verhulst-Pearl

$$dN/dt = rN - (r/K)N^2$$

correspond à des espèces à faible durée de vie, à population variable dans le temps et pour lesquelles prévalent des conditions de non équilibre. Ce sont généralement des espèces à développement rapide. A l'opposé, les espèces de stratégie K ont une durée de vie relativement longue. Leurs populations restent naturellement assez stables dans le temps. Ces espèces ont généralement un développement plus lent. A la notion de productivité caractéristique de la dynamique des espèces du premier groupe s'oppose la notion d'efficience pour celles du second groupe (Caddy, 1984).

II Application au cas des ressources halieutiques du golfe du Lion

Le positonnement des espèces dans ces schémas de stratégie d'occupation de l'espace peut s'exprimer par leur longévité, leur croissance ainsi que leur âge de première maturité ou leur position dans les chaines trophiques. Une classification selon les critères biométriques des principales espèces capturées dans le golfe du Lion est présentée dans le tableau 1.

Dans cette liste, il n'apparait pas d'espèce caractéristique de stratégie de type r *sensu stricto*, toutes les espèces représentées ayant une longévité supérieure à un an. Toutefois, toutes ces espèces peuvent être identifiées selon trois grands ensembles. Les espèces du haut de la liste du tableau 1 correspondent typiquement à des stratèges de type K caractérisés par un forte longévité, une grande taille à l'état adulte et une croissance lente (thon rouge, baudroies, raies,...). Chez ces espèces la longévité, en permettant la présence simultanée d'un nombre élevé de classes d'âge, atténue les effets de la variabilité due aux aléas du recrutement. A l'opposé sont identifiées des espèces à cycle de vie relativement court et à croissance rapide (rouget barbet, anchois,...). Dans ce cas, les fluctuations interannuelles du recrutement se traduisent directement par des variations dans la taille de la population exploitable. Entre ces deux extrèmes, on identifie des espèces comme le merlu, le bar, la daurade royale, la sole et la sardine qui présentent une situation intermédiaire. Ainsi, du haut vers le bas du tableau il y a déplacement de stratégies de qualité et de stabilité vers des stratégies privilégiant la production à court terme impliquant l'éventualité de variations importantes dans le niveau des populations au fil du temps.

III Stocks supports et stocks complémentaires

Dans l'univers complexe que constituent les pêcheries artisanales, une analyse typologique des ressources combinée à une connaissance de la typologie des flottilles représente une étape prioritaire de caractérisation des activités concernées. Sans que la séparation entre les deux groupes soit toujours nette, ces

analyses permettent généralement la distinction d'espèces support sur lesquelles s'appuient des perspectives d'exploitation stabilisées et d'espèces complémentaires susceptibles de variations interannuelles d'abondance (Durand *et al.*, ss presse). Une telle démarche présente un intéret tant pour une meilleure appréciation du cadre de gestion de ces pêcheries que pour l'identification des orientations de la recherche halieutique associée.

Un des apports importants de l'approche bio-économique susceptible de prolonger des analyses typologiques des ressources et des flottilles est l'identification du rôle des différents types d'espèces dans le comportement de ces flottilles. Ainsi, comme le soulignent Durand *et al.* (1989), la gestion des pêcheries artisanales mériterait que les niveaux d'effort de pêche soient définis prioritairement en référence aux potentialités offertes par les stocks supports et en intégrant le fait que c'est sur ces stocks que risquerait de converger toute la puissance installée en cas de déficience d'éventuelles alternatives de diversification. Pour les mêmes raisons, en dépit des opportunités qu'elles peuvent offrir à court terme, les espèces à potentiel variable doivent être confinées dans leur statut de stock complémentaire, et en particulier ne pas faire l'objet d'une spécialisation excessive tant au niveau des flottilles que de l'industrie de transformation. Enfin, la régulation de modulations d'activité entre différentes flottilles doit être envisagée en intégrant le rôle des espèces concernées dans la stratégie de ces flottilles.

Dans une pêcherie multispécifique comme la pêcherie chalutière démersale du golfe du Lion, les professionnels réagissent aux variations d'abondance des espèces par un ajustement de la répartition de leur activité de pêche (Fig. 1). Tant que l'effort global déployé reste raisonnable, la grande diversité des espèces régulièrement exploitées et la variété de la dynamique de ces espèces masquent ces phénomènes à l'échelle de l'économie générale du système et confèrent une certaine robustesse à l'ensemble de la pêcherie.

Un tel équilibre peut être acquis au prix de remaniements plus ou moins importants de l'écosystème concerné. Ainsi, bien que les modifications engendrées soient en général mal appréciées, la pression de pêche exercée tant sur les espèces recherchées que sur des espèces ne faisant pas directement l'objet de la pêche est susceptible de contribuer à une modification des relations de compétition inter et intra-spécifiques. En outre, des modifications du taux de capture global peuvent entraîner des réactions différentes selon les espèces. Ainsi, comme l'illustre Caddy (1980), une augmentation de l'effort de pêche au delà d'un certain niveau est susceptible de provoquer une diminution de l'abondance (voire une extinction) de certaines populations halieutiques alors que le potentiel de production équilibrée ne serait pas encore atteint pour d'autres espèces.

L'anchois du golfe du Lion constitue un exemple caractéristique de redistribution d'effort de pêche sur une espèce complémentaire. En effet, l'abondance relative de cette espèce depuis 1987 - associée à une bonne tenue des marchés et à la disponibilité d'engins nouveaux particulièrement efficaces pour l'exploitation de cette ressource - a favorisé une diversification de la répartition de l'activité de la flottille chalutière à un moment où les ressources en poissons de fond traditionnellement exploitées par cette flottille présentaient des signes d'exploitation intensive (CGPM,1987; Meuriot et Dremière, 1987). Cette situation a également été de nature à inciter certains professionnels à un renforcement de leur capacité de production. En l'absence d'autre alternative de diversification, la variabilité dans le recrutement de cette espèce à vie courte pourrait provoquer à terme (avec un risque de conflit évident) une recherche de transfert en retour de cette puissance de pêche vers les espèces support traditionnelles aux capacités de production limitées.

IV Typologie de la ressource et maillage des chaluts

Comme dans beaucoup d'autres régions, certains pays riverains de la Méditerranée nord-occidentale ont adopté des règlements fixant une taille minimale de capture des poissons. Les tailles retenues sont généralement fondées sur les connaissances disponibles sur la taille de première maturité sexuelle des espèces concernées. Mais la définition d'un maillage minimum des engins utilisés pour la capture de ces espèces s'avère délicate dans le cas de pêcheries multispécifiques pour lesquelles il devient nécessaire d'identifier les espèces sur lesquelles faire porter les priorités . En l'absence de point de repère particulier, il peut être tentant de privilégier comme cible les espèces les plus petites classiquement débarquées au détriment des espèces à plus forte longévité.

Depuis 1972, le CGPM (CGPM,1972) insiste régulièrement sur l'opportunité d'interdire l'emploi de maillages d'ouverture inférieure à 40 mm pour tous les culs de chalut utilisés en Méditerranée (Oliver, 1989). Bien que cette mesure généralement inscrite dans les réglementations nationales ne soit pas appliquée avec le même succès dans les différentes régions concernées, elle est considérée comme le plus grand maillage commun acceptable pour toutes les pêcheries de la zone. Mais si ce maillage peut être admis comme un objectif minimum commun, la réflexion sur la définition d'un maillage optimum mérite certainement une rééavaluation par pêcherie. Nous en prendrons pour illustration le cas de la pêcherie chalutière française du golfe du Lion.

Jusqu'à la première moitié des années soixante-dix, la flottille des chalutiers français du golfe du Lion était composée exclusivement de navires équipés de chaluts à faible ouverture verticale, orientés vers la capture des poissons de fond. Depuis cette époque, on assiste progressivement à une augmentation de l'ouverture verticale des engins et à une diversification des captures (Dremière, 1981). Actuellement, les poissons pélagiques (sardine et anchois) constituent une part importante de la valeur et des tonnages des débarquements de ces chalutiers. La recherche des petits poissons pélagiques avec des chaluts polyvalents, le chalutage pélagique à un bateau étant actuellement interdit le long des côtes françaises de Méditerranée, a pu inciter les pêcheurs à réduire le maillage des culs de ces chaluts polyvalents. Les progrès dans la conception des chaluts et l'équipement actuel des chalutiers permettraient la mise en oeuvre, selon les conditions de pêche et de marché, de types de chaluts spécifiquement adaptés, par leur forme et le maillage de leur poche, aux différents groupes d'espèces recherchés (Dremière, comm. pers.). La reconnaissance formelle de cette évolution qui conduirait à distinguer deux métiers au sein du chalutage permettrait de reconsidérer dans de meilleures conditions les recommandations concernant le maillage applicable à la capture des espèces démersales dans cette région.

Généralement cohérente avec la typologie des ressources évoquée précédemment, la réglementation française sur les tailles minimales de capture des poissons en Méditerranée permet de distinguer trois grands groupes d'espèces de poissons de fond (Tabl. 2). Les espèces précédemment définies comme des stratèges de type K (raies, baudroies,...) qui représentent environ 10 % des débarquements ont une taille minimale réglementaire généralement égale au moins à 30 cm. Les espèces les plus proches des stratèges de type r ont une taille minimale de capture globalement fixée à 12 cm. Ces espèces représentent, associées à l'ensemble des invertébrés, environ 58 % du poids et 38 % de la valeur des débarquements des chalutiers. Les espèces du groupe intermédiaire constitué principalement par le bar, le merlu, la daurade royale et la sole constituent environ 30 % du poids et 50 % de la valeur des débarquements de ces chalutiers. Leur taille minimale réglementaire de capture est comprise entre 20 et 30 cm.

A titre d'illustration, et sans préjuger des ajustements qu'une révision éventuelle de ces coefficients pourrait impliquer, des coefficients de sélectivité réunis par Dremière (1980 et comm. pers.) ont été appliqués pour obtenir une estimation du maillage des poches de chaluts correspondant à la taille minimale de capture réglementaire. Cette approche montre qu'un maillage des chaluts de l'ordre de 40 mm correspond à l'objectif de taille minimale de capture défini pour les espèces du troisième groupe (Tabl. 2). En revanche, ce maillage est nettement insuffisant pour répondre aux objectifs de sélection des animaux du second groupe. En effet, comme le montrent des simulations réalisées sur le merlu (Aldebert et Carries, 1987) et le suggèrent celles qui ont été conduites sur le bar, la daurade et la sole (Farrugio et Le Corre, 1987), un maillage de chalut proche de 60 mm paraîtrait mieux adapté à une perspective d'exploitation optimale des espèces de ce groupe.

En conclusion, il apparait que la réflexion sur le choix de maillage de chalut de fond à appliquer à cette pêcherie composite devrait intégrer une appréciation de l'importance relative des différents groupes d'espèces dans les débarquements et de celle de chacun de ces groupes dans la dynamique de la pêcherie. L'identification de nouvelles grandeurs objectifs susceptibles d'aider à la prise de décision selon ces références reste à formuler. La définition de tels objectifs passerait par une meilleure connaissance de la typologie des flottilles concernées ainsi que par l'acquisition de données économiques correspondantes. Dans l'immédiat, les expériences réalisées par Dremière (1984) à bord de navires professionnels ont montré qu'une augmentation jusqu'à 50 mm du maillage des chaluts de fond à quatre faces, associée à une autorisation effective du chalutage pélagique à un bateau, serait immédiatement rentable. Ces résultats permettent de penser que les effets négatifs à court terme d'un changement de maillage orienté prioritairement vers une augmentation de la production des espèces les plus grandes pourraient être largement amortis par l'adoption de mesures transitoires intermédiaires.

Références

ALDEBERT Y. et C. CARRIES, 1988 - Problèmes d'exploitation du merlu dans le golfe du Lion. *FAO Rapp. Pêches* (395): 87-91.

CADDY J.F., 1980 - Surplus production models. *In* Selected lectures from the CIDA/FAO/CECAF Seminar on Fishery resource Evaluation. Casablanca, 6-24 March 1978. Rome, FAO, Canada Funds-in-Trust. FAO/TF/INT/180(c)(CAN) Suppl: 29-50.

--------, 1984 - Indirect approaches to regulation of fishing effort. *FAO Fish. Rep.*, (289) Suppl. 2: 63-75.

CADDY J.F. et G.D. SHARP, 1986 - An ecological framework for marine fishery investigations. *FAO Fish. Tech. Pap.* (283): 152 p.

CAMPILLO A. *et al*, 1986 - Les pêcheries françaises de Méditerranée continentale, bilan des connaissances, perspectives. Rapp. IFREMER DRV-86.004/RH/Sète: 197 p.

CGPM, 1972 - Rapport du groupe de travail sur l'évaluation et l'exploitation des ressources démersales. *Rapp. Cons. gén. Pêch. Méditerr.*, 11: 5-6.

CGPM, 1987 - Rapport du groupe de travail *ad hoc* sur l'aménagement des stocks dans la Méditerranée occidentale. *FAO, Rapp. Pêches* (386): 17 p.

DURAND J.L., H. FARRUGIO et M. LEMOINE, ss presse - Analyse et gestion des pêcheries côtières, nécessité d'une nouvelle démarche. *in* Actes du Colloque "La recherche face à la pêche artisanale", Montpellier, juillet 1989.

DREMIERE P.Y., 1980 - Paramètres biologiques et dynamiques disponibles sur les principaux stocks halieutiques du golfe du Lion: sous-zone 37-2 du CGPM. *FAO, Rapp. Pêches* (227): 115-27.

--------, 1981 - Technologie des engins et économie d'énergie: le chalut de fond à quatre faces, ses effets sur le volume et la composition des captures des chalutiers dans le golfe du Lion (côtes françaises de Méditerranée). CIEM, Groupe de travail sur l'ingénieurie des engins et navires de pêche, Nantes mai 1981, mimeo,: 4 p.

--------, 1984 - Régulation des maillages dans les pêcheries au chalut. Conséquences biologiques et économiques. Application à la Méditerranée. Etude des problèmes liés à la réglementation du maillage du chalut dans le golfe du Lion. *Rapp. IFREMER* Sète/CEE: 30 p.

FARRUGIO H. et G. LE CORRE, 1987 - Etude pour une gestion optimale des pêcheries interactives dans le golfe du Lion. *Rapp. IFREMER* DRV-87.015/RH/Sète: 180 p.

MEURIOT E et P.Y. DREMIERE, 1987 - Le chalutage en Méditerranée: le port de Sète. Evolution économique 1970-1984. *Rapports économiques et juridiques de l'IFREMER* N° 3: 147 P.

OLIVER P., 1989 - Réglementation du maillage du cul des chaluts de fond en Méditerranée occidentale et centrale. Septième session du comité sur l'aménagement des ressources du CGPM : 6 p.

---

espèce	débarquements b % en valeur	débarquements % en poids	sexe c	l∞ (cm)	longévité (ans)	1ère maturité (cm) taille	1ère maturité (ans) âge	observations
thon rouge	6.99	6.98		351	30	90	4-5	
congre	.89	1.23	M	95	/			d'après Flores-Hernandez
			F	228	19			données Atlantique (ss presse)
								une seule reproduction
baudroies	1.94	1.08						
baudroie blanche			M + F	140				L. piscatorius
baudroie rousse			M + F	94				L. budegassa
raies (spp)	.8	.64						
R. clavata			M			54		
			F			60		
			M + F	139	20			
anguille	6.1	3.17		135				une seule reproduction
merlu	7.78	3.84	M	70		25-27	3	
			F	85		42-43	6	
loup	11.49	1.79	M	58		28	2	migrations des juvéniles
			F	83		39	3	vers étangs
turbot	1.54	.32	M	63	17	30	3	très grande dispersion
			F	82	27		4-5	des tailles
daurade royale	4.49	.83		54		33	3	1ère mat.: inversion sexuelle
sole	4.27	1.46	M + F	51			3	migration juvéniles vers étangs
pageot	2.44	.65	M + F	40	15-20	10-20	1-4	protérogynie
maquereau	2.66	3.83	M + F	36		21-22	1	L∞ d'après Arribat, non publié
sardine	11.03	47.93	M	19	11 ?	12	2	
			F	20	11 ?	13	2	
rouget de roche	a 4.42	.84	M	29				
			F	33				
			M + F			14	2	
capelan	1.16	1.88	M + F	30	4	13	1	L∞ taille max. rencontrée
rouget barbet	a 4.42	.84	M	17				
			F	21				
			M + F			10	1	
anchois	1.66	2.34	M + F	18 ?	2-4	11-13	1	
athérines (spp)	1.09	1.06						tailles (L∞ et maturité)
A. boyeri			M + F	10	2	5	1	variables suivant étang

a : rouget de roche et rouget barbet cumulés

b : d'après statistiques françaises ensemble de la Méditerranée continentale 1985

c : M mâle, F femelle

Tabl. 1 - Caractéristiques biologiques des principales espèces de poissons capturées dans le golfe du Lion.
Source: sauf mention contraire synthèse de Campillo et al, 1986

Espèce	Quantité % 1986	Valeur % 1986	taille minimale (cm)	a) coeff. de sélectivité (est / calc)		maillage calculé (mm)
baudroie	4.6	5.9	30	-		
raies	2.9	2.8	36	-		
congre	5.3	2.0	/			
ss/total I	12.8	10.7				
bar	2.7	13.6	25	3.3		76
cardine	.4	.9	20		3.7	54
daurade royale	1.2	4.1	20	2.8		71
merlu	15.6	23.0	20		3.3	61
muges	7.1	1.8	20	3.2		63
pagre commun	.6	1.6	20	2.8		71
sole	1.5	6.7	20		3.7	54
ss/total II	29.1	51.8				
sars	1.0	1.8	15	2.8		54
autres poissons			12			
div. poiss. marins	8.7	6.5				
poulpes	7.2	4.7				
calmars	1.8	4.0				
capelan	10.4	3.8			3.3	36
rouget barbet	.8	3.5			3.6	33
grondin rouge	1.6	2.2				
pageot acarne	1.8	2.2			2.8	43
chinchard	12.0	1.8				
rocher épineux	.8	1.7				
seiches	.9	1.2				
autres espèces (poissons et invertébrés)	11.2	4.2				
ss/total III	58.1	37.6				

a) cal : donnée expérimentale d'après compilation Dremière (1980)
est : valeur estimée par analogie morphométrique

Tabl. 2 - Tailles minimales réglementaires de capture (longueur totale) et maillages de chalut estimés correspondants pour quelques espèces de poissons de fond du golfe du Lion.
Les quantités et valeurs sont exprimées en pourcentage des ventes en criée de Sète (année 1986), source représentant essentiellement des débarquements de chalutage.

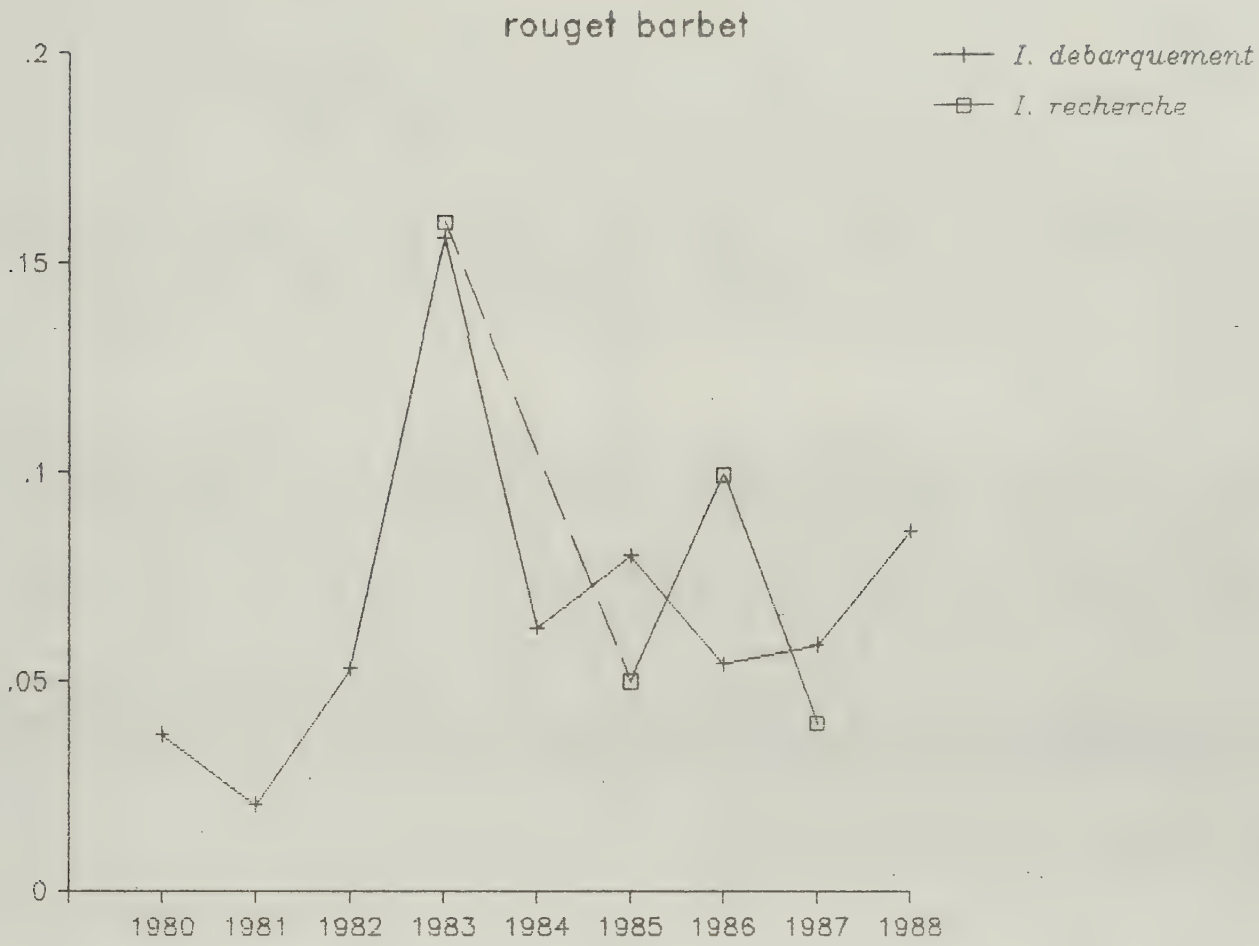


Fig. 1 - Indices d'abondance dans le golfe du Lion (Liorzou *et al*, en préparation) et de débarquements dans le quartier de Sète pour le rouget barbet (données normalisées sur la moyenne des données communes à chaque série).

Travaux réalisés sur les stocks pélagiques et démersaux de la région de Béni-saf.

par DJABALI F. et al.(*)

ISMAL - BP 90 - ALGER 1er novembre - ALGER - ALGERIE-

****

A/- Introduction:

L'importance du port de Béni-saf aussi bien du point de vue de la flottille de pêche que des apports surtout pélagiques, a sucité depuis 1988 ,de la part du laboratoire de biologie halieutique de l'ISMAL,l'intérêt de sepencher sur les différents aspects touchant à l'aménagement des pêcheries.Dans une première phase,nous avons abordé dès 1988 l'étude de certaines espèces présentant un intérêt halieutique dans la région.L'année suivante, nous nous sommes en plus penchés sur les collectes de données aussi bien de captures et d'effort que sur les paramétres biologiques et dynamiques d'espèces cibles en se basant pour la détermination de ces derniers sur l'analyse des structures de tailles.

B/- Estimation des débarquements:

Nous avons testé la méthode d'échantillonnage des captures pour une estimation de la pêche totale(GULLAND,1966),ainsi qu'un recensement total des prises.
Cette dernière méthode bien que précise et idéale s'avère très contraignante,compte tenu de l'importance de la flottille,de l'absence d'horaires précis de débarquements,de la longueur des quais utilisés lors des débarquements entre autres,et nécéssiterait par ailleurs la présence quasi-permanente d'un personnel important.
Pour le port de pêche de Béni-saf,nous suggérons ce qui suit afin d'estimer les prises:

* Estimation des prises journalières d'après le nombre total des mises à quai observées et la prise par mise à quai.
* Echantillonner six à huit fois par mois les prises,au hasard.
* Stratifier la flottille chalutière en trois catégories de puissance motrice(C1- 100 à 250 CV; C2 - 250 à 350 CV; C3- 350 à 450 CV.)et échantillonner deux à trois bateaux par catégorie.
* Echantillonner une dizaine de sardiniers quotidiennement,cette flottille étant considérée comme une seule catégorie.
* Stratifier les petits-métiers par type d'engin et observer les prises pour deux ou trois embarcations par catégorie.
* L'échantillonnage sera pris en charge par trois opérateurs,un s'occupant exclusivement du nombre de débarquements du jour,les deux autres observant les sardiniers et petits-métiers le matin (de quatre heures à onze heures) et des chalutiers l'après-midi (de treize heures à dix-huit heures).
* Les débarquements seront estimés par espèce dans le meilleur des cas ou par groupe d'espèces(Fiches a,b et c en annexe 1).
* Evaluer approximativement la part prélevée par les pêcheurs et estimer périodiquement les rejets en mer(sorties à bord).

Afin d'estimer de manière correcte l'effort de pêche à Béni-saf nous suggérons ce qui suit:

* Collecte de données relatives au jour de mer et au jour de pêche en proposant aux patrons de pêche, trimestriellement, un formulaire simple (Annexe 2- Fiche d).
* Remise de carnets de pêche détaillés (secteurs de pêche, temps de pêche, nombre de traits, etc...) aux patrons les plus coopératifs.
* Ce système pourrait être remplacé par l'emploi de trois agents supplémentaires, s'il s'avérait inéfficace, en recensant pour chaque flottille quotidiennement les bateaux immobilisés et ceux rentrés d'une marée avec ou sans production.

C/- Détermination d'une unité d'effort pour les flottilles sardinière et chalutière du port de Béni-saf:

Nous avons utilisé la méthode de POINSARD et LEGUEN (1960 in LEGUEN, 1972), pour qui la meilleure unité d'effort sera celle qui appliquée à un bateau quelconque de la flottille donnera la PUE la plus voisine possible de la PUE moyenne de tous les bateaux de la flottille. Après avoir testé huit unités d'effort, il s'avère que la meilleure unité est le jour de mer x Puissance pour les chalutiers et les senneurs.
Si cette unité semble convenir pour les chalutiers, elle ne constitue en rien une unité adéquate pour les sardiniers (STAMBOULI et al, sous presse).
Nous emettons toutefois une réserve concernant le jour de pêche plus difficile à cerner que le jour de mer et que nous nous efforcerons de définir à l'avenir.

D/- Utilisation de modèles globaux:

Comme déjà vu auparavant, les données de captures et d'effort restent très approximatives, tout comme les résultats obtenus par les modèles de Schaefer (1957) et Fox (1970).
Les données utilisées pour l'application de ces modèles sont consignées dans le tableau 1.
L'application des modèles à ces valeurs a donné les résultats ci-après:

r	Modèle	Equation de la droite d'équilibre	f_{opt}	Capture maximale
0.828	Schaefer	$U=-2.32f + 185.62$	-40.07	-3718:78
0.821	Fox	$\ln U=-2.64.10^{-2}f + 5.27$	-37.84	-2700.01

La dispersion des points (figure 1) dénote le manque de cohérence des données utilisées, qui peuvent traduire davantage des anomalies de collecte que des modifications réelles de captures et d'effort.
Au vu des résultats, il apparait que le "stock" exploité par les chalutiers est surexploité depuis 1981.
Pour maintenir l'effort à son niveau optimum comme le préconisent les modèles il faudrait prendre certaines mesures dont les plus réalisables dans l'immédiat demeurent:

*La réduction du nombre de sorties annuelles en faisant respecter par une surveillance accrue les périodes de fermeture de la pêche,
*ou la fixation de quotas au débarquements par catégorie d'espèces.

E/- Données biologiques et dynamiques:

a-Les stocks pélagiques:

a-1/- L'anchois:

Débutant habituellement ,au dire des pêcheurs,en février. la "campagne" d'anchois déjà tardive en 1988 (avril)l'a été bien bien plus en 1989(mai),avec une raréfaction accrue cette deuxième année pendant la période estivale.
Les résultats obtenus sont les suivants:

		L_∞ (cm)	K	t_o (années)	Z	M	E	L'_c (cm)
1988	M	19.5	0.38	-0.96	1.26	0.72	0.43	-
($)	F	19.95	0.33	-1.4	1.36	0.56	0.59	-
1989	M	17.60	0.37	-0.52	0.75	0.39	0.48	15.5
(§)	F	18.15	0.33	-0.57	0.43	0.35	0.19	16.2

a-2/- La sardine:

Pour cette espèce nous avons déterminé les paramètres biolo-giques et dynamiques des individus capturés à la senne pour les années 1988 et 1989,ainsi que pour les individus capturés au chalut pour l'année 1989.Les résultats obtenus sont:pour les individus pêchés à la senne:

		L_∞ (cm)	K	t_o (années)	Z	M	E	L'_c (cm)
1988	M+F	20.16	0.27	-2.26	-	-	-	-
($)	M	-	-	-	1.02	0.49	0.52	-
	F	-	-	-	1.71	0.51	0.70	-
1989	M	19.21	0.28	-0.68	1.04	0.44	0.58	-
(§)	F	20.50	0.26	-0.72	1.09	0.41	0.62	-

Pour les individus capturés au chalut(minifalta,deux faces, quatre faces,ou volvano sont les chaluts employés dans la région de Béni-saf)les résultats sont les suivants:

		L_∞ (cm)	K	t_o (années)	Z	M	E	L'_c (cm)
1989 (§)	M+F	19.92	0.27	-	0.43	0.42	0.02	15.45

a-3/- Le saurel:

Les saurels sont essentiellement capturés aux chaluts.Pour l'espèce Trachurus trachurus,les résultats pour les deux années 1988 et 1989,sont regroupés ci-après:

			L_∞ (cm)	K	t_o (années)	Z	M	E	L'_c (cm)
(§)	1988	M+F	25.30	0.63	-	2.86	0.37	0.87	-
(§)	1989	M+F	28.80	0.42	-	2.89	0.56	0.81	17.20

a-4/- Le maquereau:

Les individus de Scomber scombrus proviennent aussi bien de pêches réalisées au chalut quatre faces qu'à la senne ,et les valeurs des paramètres biologiques et dynamiques déterminés sont les suivants:

		L_∞ (cm)	K	t_o (années)	Z	M	E	L_c (cm)	L_r (cm)
1988 ($)	M+F	36.02	0.368	-1.35	1.08	0.58	0.46	18.5	13.5

a-5/- La bogué:

Notre échantillonnage a porté sur des individus capturés au chalut,et les résultats sont:

		L_∞ (cm)	K	t_o (années)	Z	M	E
1988 ($)	M	26.6	0.21	-2.6	0.62	0.21	0.66
	F	27.3	0.22	-1.94	0.35	0.26	0.26
	M+F	27.9	0.18	-2.71	0.65	0.22	0.66

b/-Les stocks benthe-démersaux:

b-1/- La langoustine:

Nephrops norvegicus est une des espèces les plus ciblées par les chalutiers de Béni-saf,car présentant une valeur marchande très élevée.
Pour cette espèce,les résultats suivants ont été obtenus:

		Lct_∞ (cm)	K	t_o (années)	Z	M	E	Lct' (cm)
1988 (§)	M	7.98	0.14	--	0.37	0.27	0.27	-1
	F	6.20	0.17	-	0.64	0.33	0.48	- 0
1989 (§)	M	8.70	0.12	-	0.67	0.26	0.61	4.15
	F	7.10	0.13	-	0.65	0.29	0.54	3.60

b-2/- Le merlu:(Merluccius merluccius)

Résultats:

		L_∞ (cm)	K	Z	M	E	L'_c (cm)
1989 (§)	M+F	51.50	0.22	0.66	0.30	0.54	14.1

b-3/- Le rouget de vase: (Mullus barbatus)

Résultats:

		L_∞ (cm)	K	Z	M	E	L'_c (cm)
1989 (§)	M+F	29.65	0.21	1.13	0.32	0.72	16.1

b-4/- Le bezougue:(Pagellus acarne)

Résultats:

		L_∞ (cm)	K	Z	M	E	L'_c (cm)
1989 (§)	M+F	24.40	0.30	0.53	0.44	0.17	12.3

b-5/- La rascasse de fond: (Helicolenus dactylopterus)

		L_∞ (cm)	K	Z	M	E	L'_c (cm)
1989 (§)	M+F	20.05	0.23	1.15	0.37	0.68	14.1

F/- Conclusions:

L'estimation de l'effort de pêche s'est avéré convenable pour les chalutiers,mais très approximatif pour les sardiniers. L'instauration d'un système de collecte de données d'effort, avec la collaboration des professionnels devrait permettre d'affiner ce paramètre pour les trois catégories de métiers.
Les paramètres biologiques et dynamiques ,le plus souvent déterminés par analyse des structures de tailles,doivent être utilisés avec prudence vu les biais introduits lors des échan-tillonnages,particulièrement pour la sardine,le merlu et le bezougue.
Néanmoins,les paramètres dynamiques montrent que la pêche constitue la cause essentielle de mortalité pour l'ensemble des espèces étudiées pêchées au chalut exception faite des espèces précédemment citées ,du maquereau et de l'anchois.
Cela rejoint,pour les stocks ciblés par les chalutiers,la surpêche(E70.5)suggérée par les modèles de Schaefer et Fox.

Vue la durée,courte (trois mois),des études menées dans la région, il conviendrait de réaliser un suivi au moins saisonnier pour ce qui est des paramètres biologiques et dynamiques,afin de pouvoir les affiner,chose que nous nous proposons de réaliser les années à venir.

Références:

GULLAND J.A.- 1966. Manuel des méthodes d'échantillonnage et des méthodes statistiques applicables à la biologie halieutique.Première partie:Méthodes d'échantillonnage.Manuels F.A.O.Sciences halieutiques,3,94p.

LE GUEN J.C.- 1972- Stocks.Echantillonnage.Effort de pêche. Puissance de pêche.Documents scientifiques centre ORSTOM(Pointe-Noire),N.S.22,52p.

STAMBOULI A.,DJABALI F.,DERDICHE O.,DJEKRIR F. 1990- Détermination d'une unité d'effort pour les flottilles chalutières et sardinières du port de Béni-saf. (Sous-presse).

(*) BOUDRAA S.;BOUHDID A.;BOUSBIA H.; BOUCHELAGHEM E.H; BRAHMI B.; DOB M.; DERDICHE O.; DJEKRIR F.; KADRI L.;MAMMASSE M.; STAMBOULI A. TEHAMI B.

Symboles :

L_∞ : Longueur totale asymptotique.
Lct_∞ : Longueur céphalo-thoracique asymptotique.
K : Constante de catabolisme.
t_o : Paramètre de l'équation de Von Bertalanffy.
Z : Coefficient instantané de mortalité totale.
M : Coefficient instantané de mortalité naturelle.
E=F/Z: Taux d'exploitation.
L'_c : Taille de sélection .
Lr : Taille de recrutement.
($) : Paramètres biologiques obtenus par otolithométrie.
(§) : Paramètres biologiques obtenus par analyse des structures de tailles.
r : Coefficient de corrélation.
f_{opt} : Effort optimum.
U : Prise par unité d'effort.

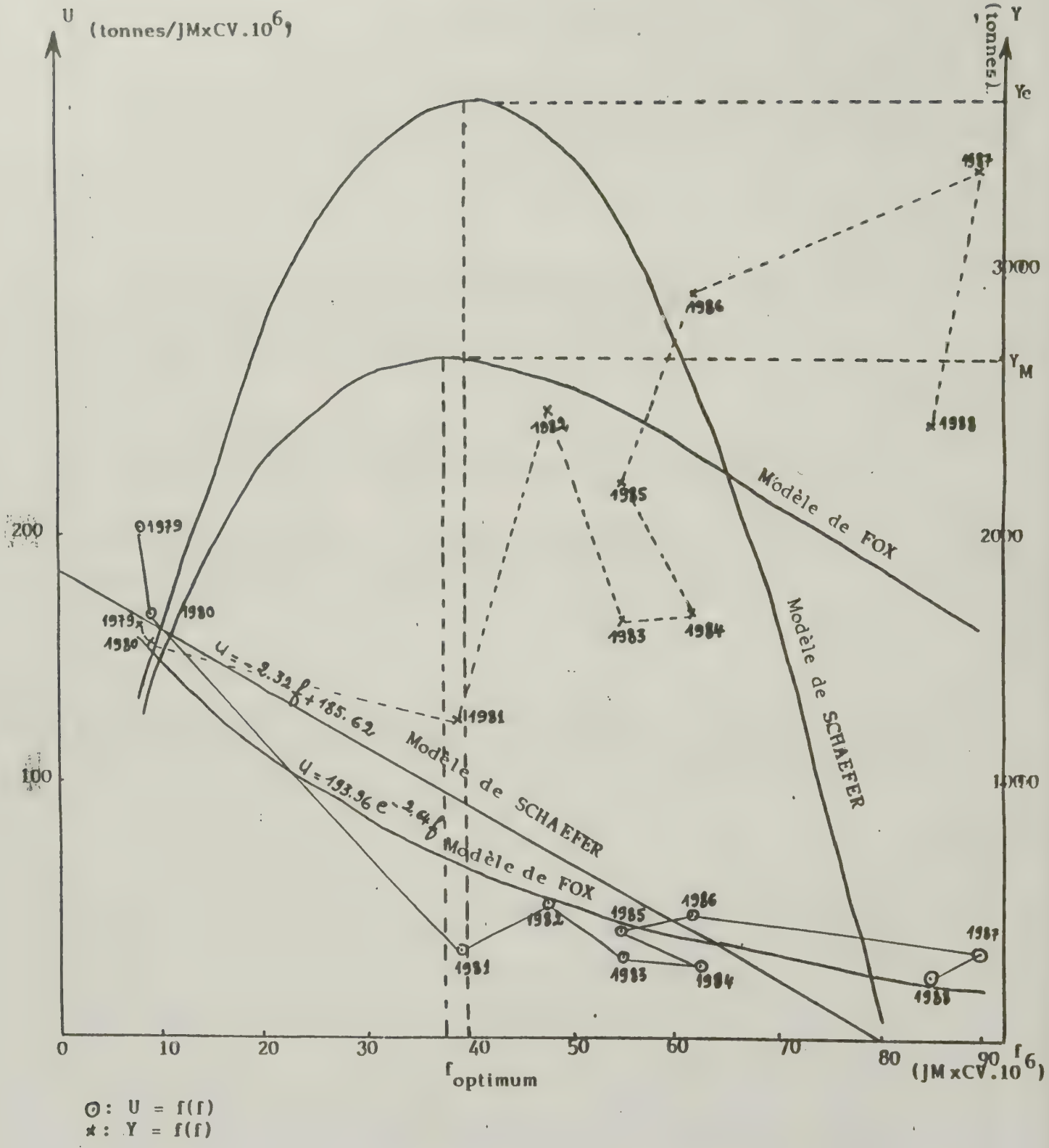


Fig. 1 Représentation graphique des courbes de Schaefer et Fox, pour la pêcherie chalutière de BENI-saf de 1979 à 1988.

Annexe 1- FICHE a : Liste faunistique proposée pour les chalutiers

-Sardine (Sardina pilchardus)
- Chinchard (Trachurus trachurus)
-Allache (Sardinella aurita)
-Divers "Bleus": Toutes les autres espèces

-Pageot acarne (Pagellus acarne)
-Bogue (Boops boops)
-Sparidae (Pageots, Saupe, Pagres, Oblades, Dorades, Dentés, Sars):
(Pagellus mormyrus)
(Pagellus erythrinus)
(Pagrus pagrus)
(Boops salpa)
(Oblada melanura)
(Pagellus bogaraveo)
(Sparus aurata)
(Dentex dentex)
(Dentex gibbosus)
(Diplodus)
-Sébaste (Helicolenus dactylopterus)
-Scorpaenidae (rascasses):
(Scorpaena porcus)
(Scorpaena scrofa)
(Scorpaena elongata)

-Mullidae (Rougets):
(Mullus barbatus)
(Mullus surmuletus)

-Gadiformes (Merlans, Moustelles):
(Merluccius merluccius)
(Micromesistius poutassou)
(Phycis)

-Feuille (Citharus linguatula)
-Pleuronectiformes (Poissons plats):
(Solea vulgaris)
(Peguza lascaris)
(Microchirus azevia)
(Bothus podas)
(Lepidorhombus boscii)

-Raies et Batoidés (Raies, Torpilles, Tchoutches):
(Rajidae)
(Dasyatidae)
(Torpedinidae)
(Myliobatidae)

-Divers "Blancs": Toutes les autres espèces

-Crevette rouge (Aristeus antennatus)
-Divers crevettes: Toutes les autres espèces
-Langoustine (Nephrops norvegicus)
-Divers Crustacés: Toutes les autres espèces

-Toutenon commun (Todarodes sagittatus)

-Divers Mollusques: Toutes les autres espèces

-Squales (Requins, Roussettes, Chiens, Ange de mer)

-Espadons (Xiphias gladius).

Annexe 1- FICHE b : Liste faunistique proposée pour les sardiniers.

-Sardine (Sardina pilchardus)
-Chinchards(Trachurus trachurus)
(Trachurus mediterraneus)
-Allache (Sardinella aurita)
-Maquereau (Scomber scombrus)
-Anchois (Engraulis encrasicolus)

-Divers "Bleus": Toutes les autres espèces

-Bogue (Boops boops)

-Divers "Blancs": Toutes les autres espèces de "blanc" avec mollusques

-Squales-Espadons.

Annexe 1- Fiche c : Liste faunistique proposée pour les petits métiers senneurs.

-Sardine (Sardina pilchardus)
-Chinchards (Trachurus trachurus)
(Trachurus mediterraneus)
-Allache (Sardinella aurita)
-Maquereau(Scomber scombrus)
-Anchois (Engraulis encrasicolus)
-Bonite (Sarda sarda)
-Seriole (seriola dumerili)

-Divers "Bleus": Toutes les autres espèces

-Bogue (Boops boops)
-Bécune européenne (Sphyraena sphyraena)

-Divers "Blancs": Toutes les autres espèces de "blanc" avec mollusques

-Toutenon commun (Todarodes sagittatus).

Annexe 1 - Fiche c : Liste faunistique proposée pour les petits métiers Palangriers et trémailleurs .

-Saupe (Boops salpa)
-Sars (Diplodus)
-Marbré (Pagellus mormyrus)
-Rascasses (Scorpaenidae)
-Vives (Trachinidae)
-Congre (Conger conger)
-Bécune européenne (Sphyraena sphyraena)
-Mulets (Mugilidae)

-Divers "Blancs": Toutes les autres espèces.

-Palomine (Trachinotus ovatus)

-Divers "Bleus": Toutes les autres espèces.

-Divers Mollusques

-Divers Crustacés

-Raies (Rajidae)

-Torpilles (Torpedinidae)

-Squales

-Espadons(Xiphias gladius).

Annexe 2 - Fiche d : Formulaire de recueil des données d'effort de pêche (à remettre aux patrons de pêche).

NOM DU BATEAU :

NOM DU PATRON DE PECHE :

FLOTTILLE :

CATEGORIE :

TRIMESTRE :

+ : sortie avec production.
- : sortie sans production.
O : pas de sortie.

																													à compléter par l'opérateur	
Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Total (+)	Total (+,-)
Nombre de cales																																
Nombre de cales																																
Nombre de cales																																

SERIES HISTORICAS DE DESEMBARCOS EN EL MEDITERRANEO ESPAÑOL (1945 - 1988)

por

Rogelio Abad, Ana Giraldez, y Isabel de Carranza
Instituto Español de Oceanografía
Centro Costero de Fuengirola
Apdo. 285 Fuengirola, España

La recopilación de series históricas de desembarcos comprende 44 años, desde 1945 hasta 1988.

Como fuente de datos se han utilizado los Anuarios de Pesca Marítima, en los primeros años denominados Estadísticas de Pesca.

Se han considerado 20 especies de peces, de las cuales 7 son pelágicos y 13 demersales, 3 de cefalópodos y 1 de crustáceos, en algunos casos bajos el nombre de una especie se agrupan todas las correspondientes al mismo género, este es el caso de la caballa, jurel, lisa, salmonete y rape. El resto de las especies que se capturan no se han reseñado por la inexistencia de datos continuados o su escasa relevancia (Tabla I).

Los datos estan agrupados segun las regiones marítimas establecidas en el litoral español, su correspondencia con las subáreas consideradas por el CGPM es la siguiente (Fig. 1):

Región Tramontana = 37.1.1 y 2
Región Levantina = 37.1.3. y 4
Región Surmediterránea = 37.1.5 (excepto Ceuta y Melilla)
Región Balear = 37.1.6

CONSIDERACIONES GENERALES

En la serie de descargas totales por regiones (Fig. 2) se aprecia que el mayor volúmen de descargas en la primera mitad del período considerado se registran en la región situada más al sur, surmediterránea, a partir de 1970 comienza un ascenso importante de desembarcos en la zona norte, tramontana, situándose ésta como la principal área de descargas. La región intermedia, levantina, permanece a unos niveles estables. La región balear no aporta unas cantidades significativas con relación a las demás.

La misma tendencia observada en las descargas totales se repiten si se consideran por separado las especies pelágicas que constituyen la mayor parte de los desembarcos (Fig. 3), especialmente clupeidos y engraulidos y las demersales (Fig. 4 y 5).

FLUCTUACIONES DE LAS PRINCIPALES ESPECIES

El análisis de las series de datos de desembarco, tomados por si solos no permiten un análisis en profundidad de las pesquerías ni los comportamientos biológicos de las especies al no contar con información sobre el esfuerzo aplicado, composición de las especies ni la diferente consideración que, economicamente, han presentado las especies objetivo.

Con estas premisas, los ascensos y descensos bruscos en las capturas de algunas especies sólo permiten establecer, a groso modo, unos períodos de descargas fluctuantes que pueden estar relacionadas con su abundancia.

- Sardina (Sardina pilchardus). Presenta grandes fluctuaciones, en la zona sur las descargas oscilan en las últimos años entre las 12.500 y 4.000 tm, años 1976 y 1981, y en la zona norte entre las 17.000 y 29.000 tm, años 1973 y 1984. En general no coinciden los ritmos de inflexión, aunque ciertos años, como 1950, 1955, 1967, 1973, los descensos son generales para todas las áreas. (Fig. 6).

En el sur el ritmo de las fluctuaciones es variable, se presentan cada 5, 7 ó 9 años. En la región tramontana los ritmos aparentes se dan cada 5 ó 6 años.

- Anchoa (Engraulis encrasicholus). Las fluctuaciones en las distintas zonas no son coincidentes en el tiempo (Fig. 7). Las oscilaciones más frecuentes en las descargas son de corta duración y en las de mayor amplitud se dan en períodos más largos de tiempo.

En la región surmediterránea se registra una variación de 1.300 tm a 27.400 tm entre los años 1975 y 1982, en la región tramontana se dan oscilaciones entre las 7.400 en 1971, 22.000 en 1973 y 7.100 tm en 1985.

La sustitución en las capturas de sardina por anchoa se aprecia en la serie de descargas de la Región Surmediterránea (Fig. 8).

- Jurel (Trachurus sp). Incluye las especies Trachurus trachurus, Trachurus mediterraneus y Trachurus picturatus. Las descargas más importantes se presentan en la zona sur (Fig. 10) y sólo durante el período 1955-1961 presentó un aumento generalizado.

- Caballa (Scomber sp). Incluye las especies Scomber scombrus y Scomber japonicus. Su interés se centra en la región norte (Fig. 9). Las fluctuaciones que presenta resultan de interés relacionarlas con las de sardina (Fig. 11-12-13-14) observándose una alta coincidencia especialmente en la zona donde es más abundante. Esto en principio puede atribuirse a una mayor accesibilidad de estas especies en los años de mayor abundancia de sardina.

Las especies demersales que presentan un mayor aporte a las descargas globales son:

- Bacaladilla (Micromesistius poutasou). Presenta las fluctuaciones más intensas (Fig. 15). Los años 1952-56, 1962-68, 1979-83 se han caracterizado por ser años con cifras de descargas altas en todas las zonas tres ciclos ascensos entre lo que parecen tres ciclos menores.

- Merluza (Merluccius merluccius). Presenta unas descargas con oscilaciones poco marcadas y se denota un ascenso de captura en la zona situada más al norte (Fig. 16).

- Salmonete (Mullus sp) y Pulpo (Octopus vulgaris y eledone) presentan pocas fluctuaciones y un ascenso de capturas en la región tramontana (Fig. 17, 18).

Las tendencias generales que se presentan a lo largo de todo el período analizado, deben buscarse en los cambios relacionados con la intensidad del esfuerzo aplicado y en el acceso o abandono de caladeros por parte de las flotas de arrastreros.

Fig. 1. Subdivisiones estadísticas del área 37.1 del CGPM y regiones estadísticas españolas.

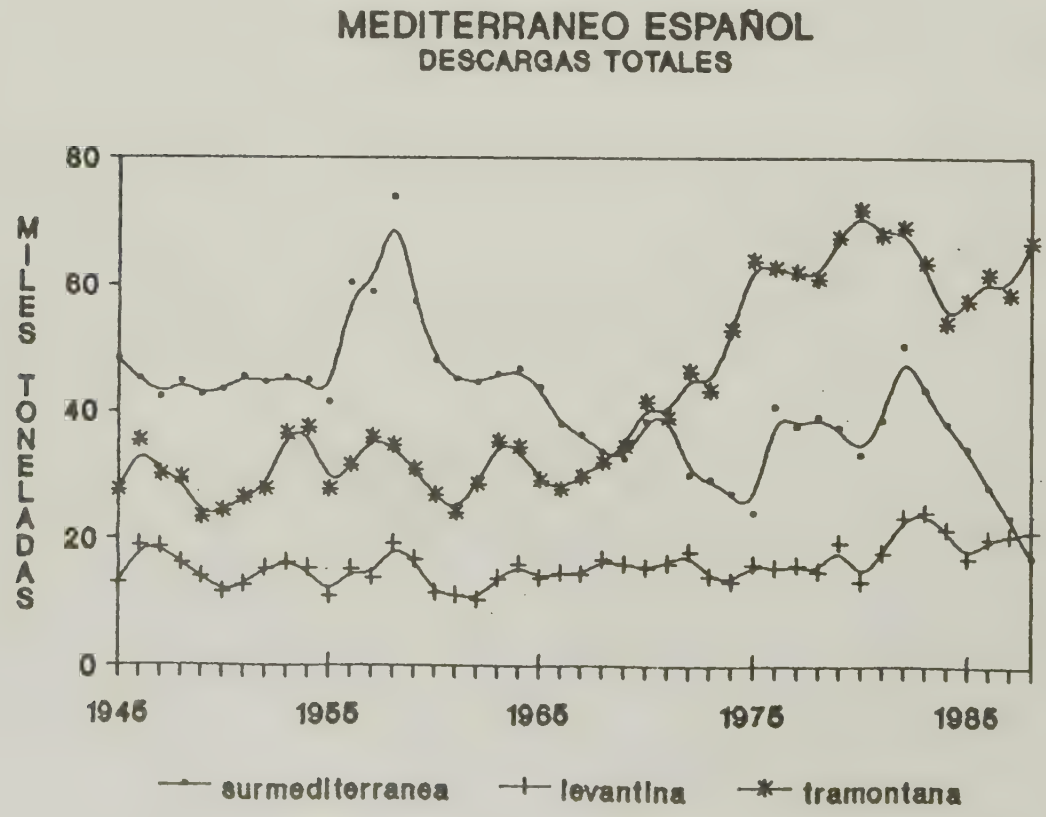


Fig. 2 Descargas por regiones marítimas (1945 - 1988).

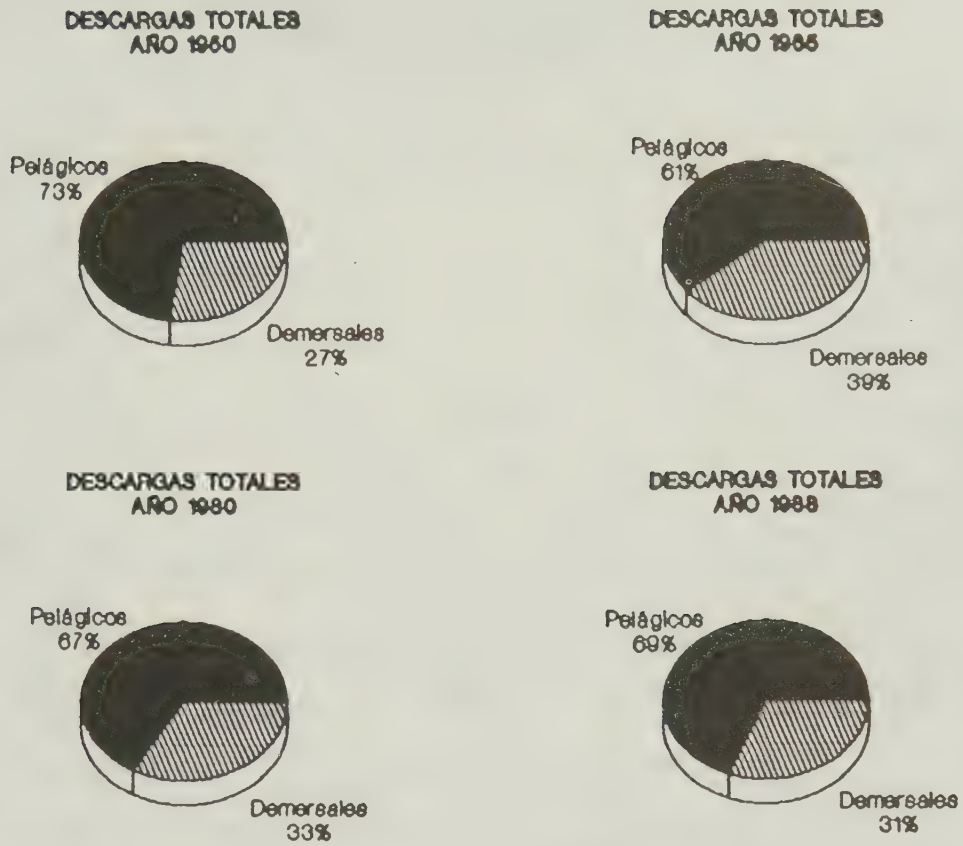


Fig. 3 Porcentajes de las descargas de especies pelágicas y demersales.

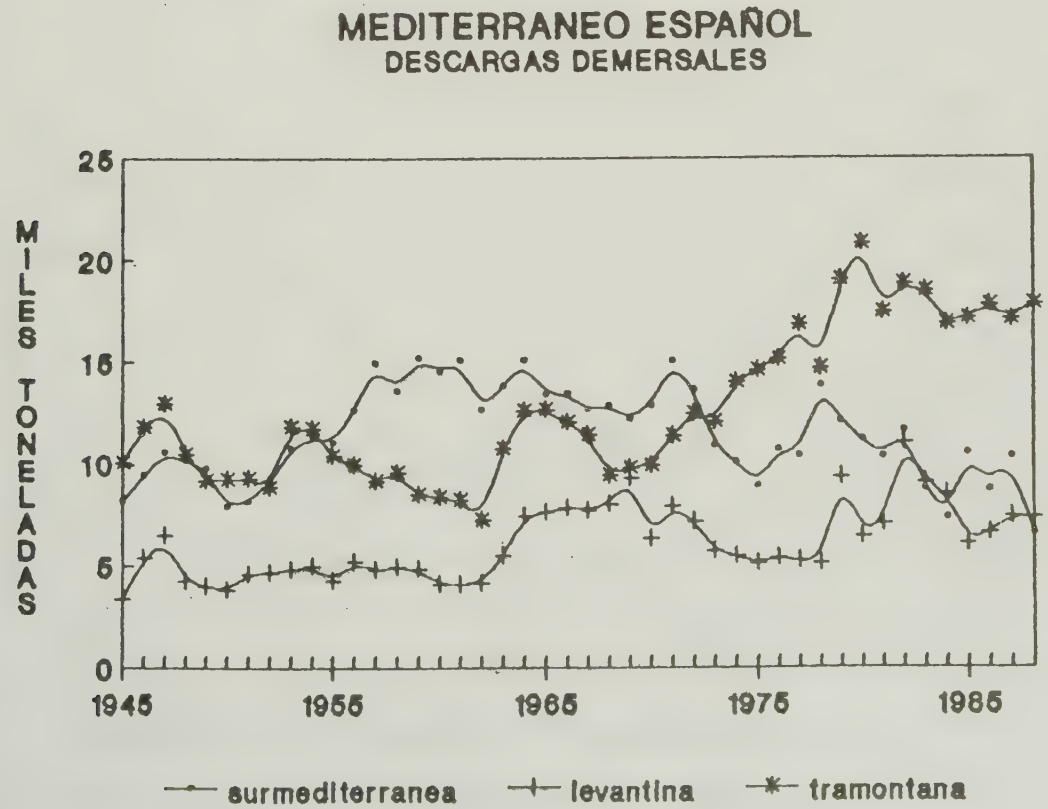


Fig. 4 Evolución de las descargas de especies demersales por regiones marítimas.

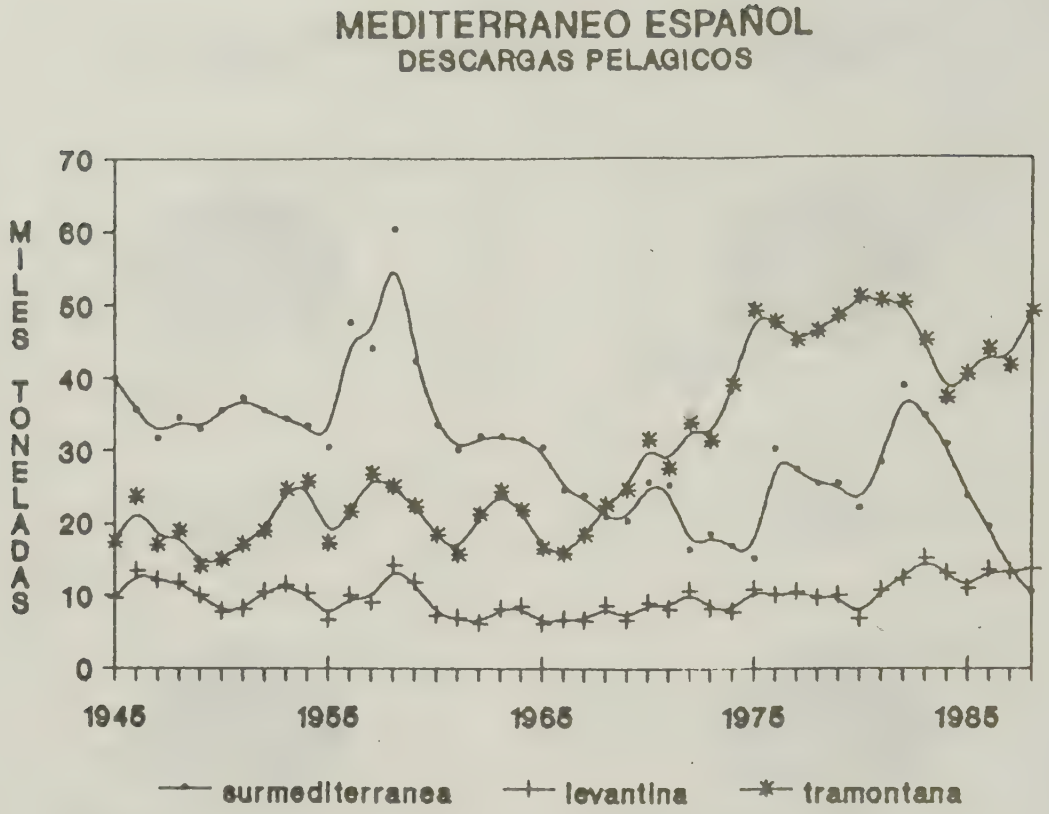


Fig. 5 Evolución de las descargas de especies pelgáicas por regiones marítimas.

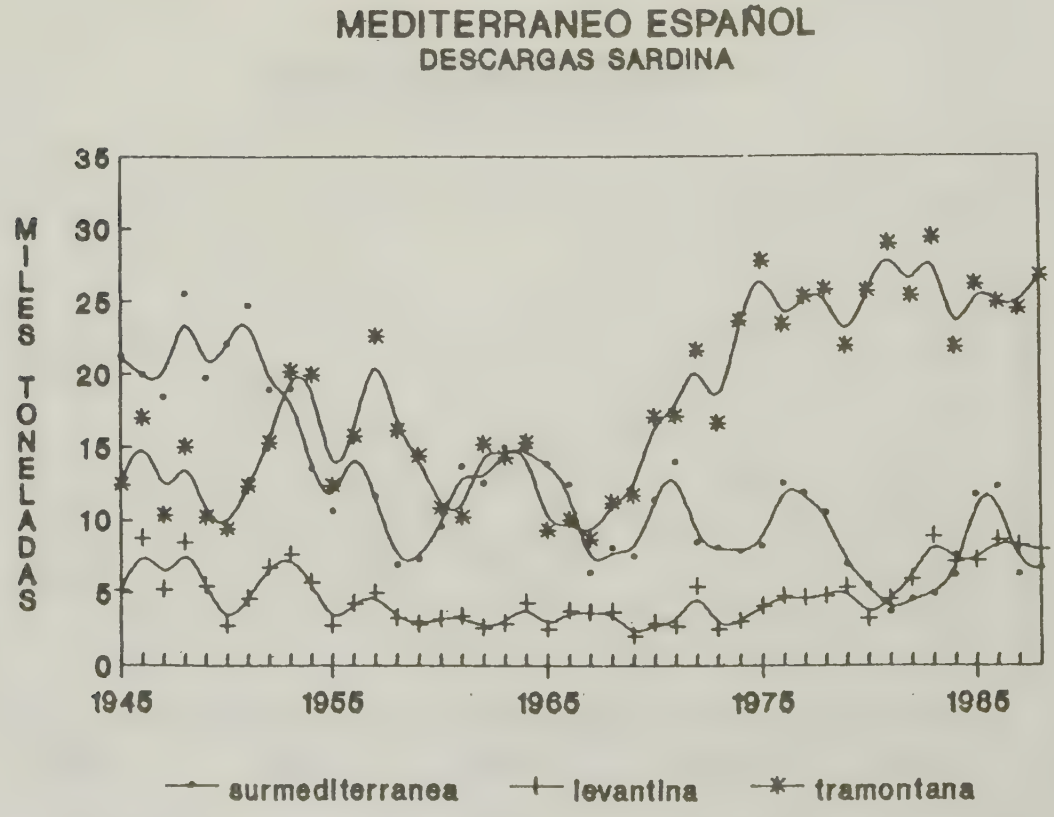


Fig. 6 Descargas de sardina (Sardina pilchardus) por regiones marítimas.

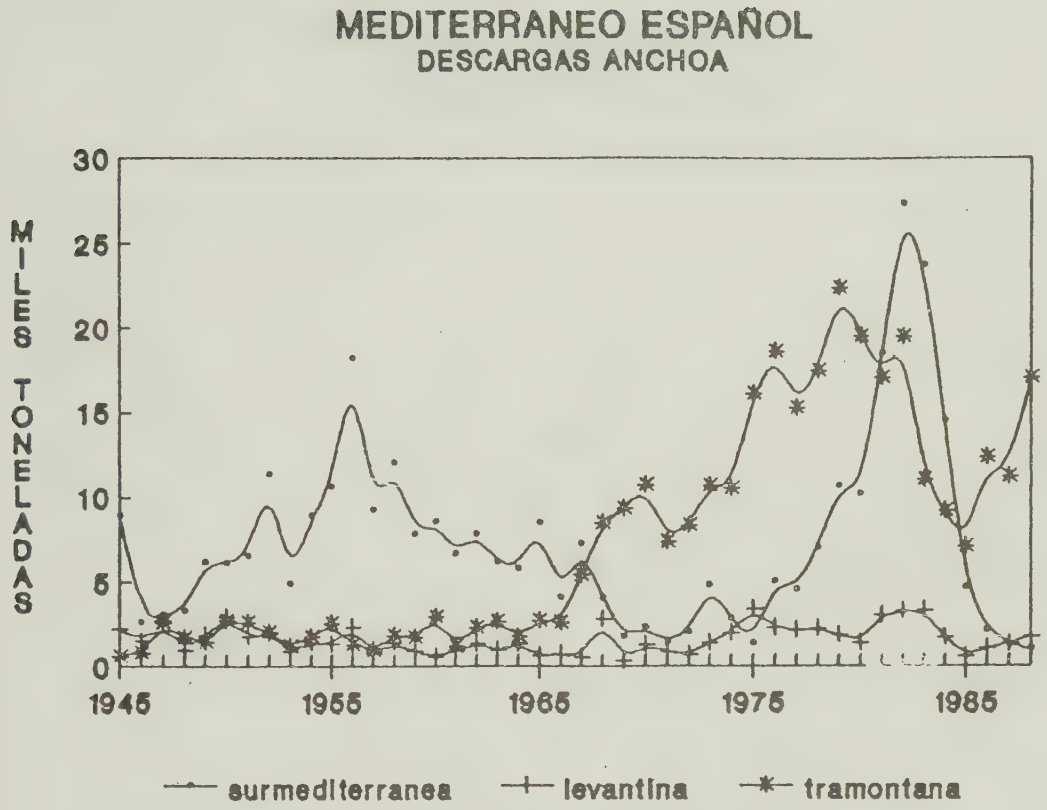


Fig. 7 Descargas de anchoa (Engraulis encrasicholus) por regiones marítimas.

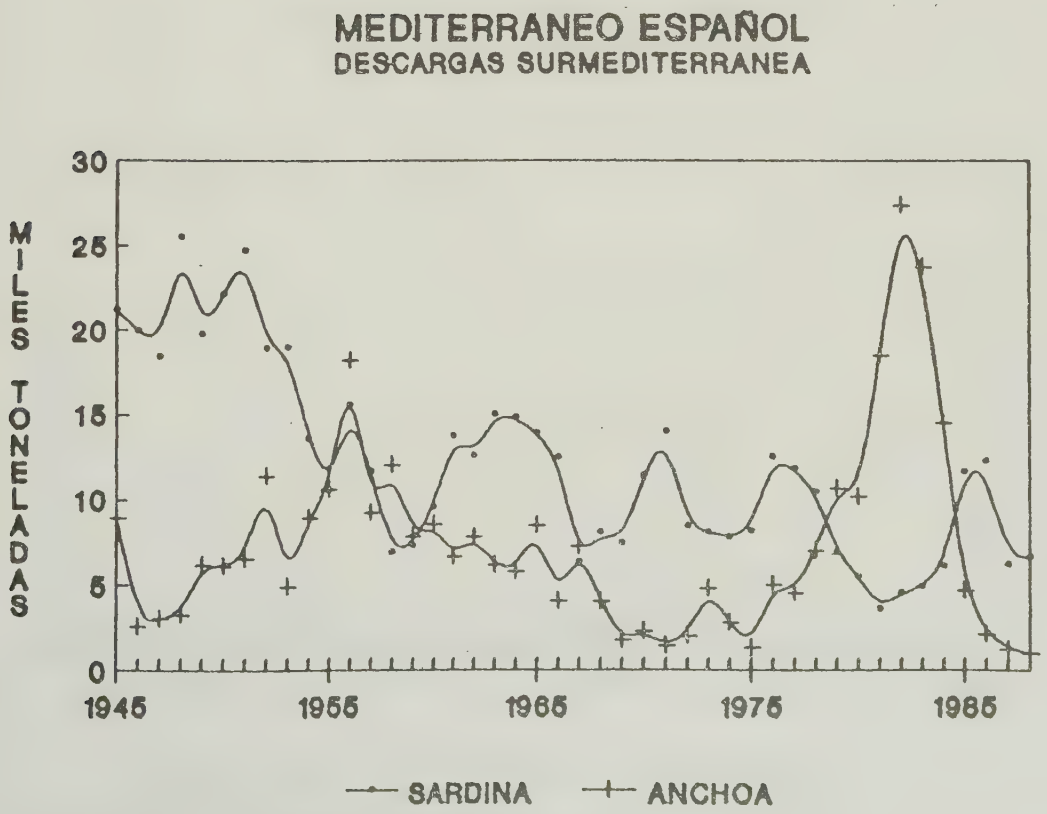


Fig. 8 Descargas de sardina y anchoa en la Región Surmediterránea.

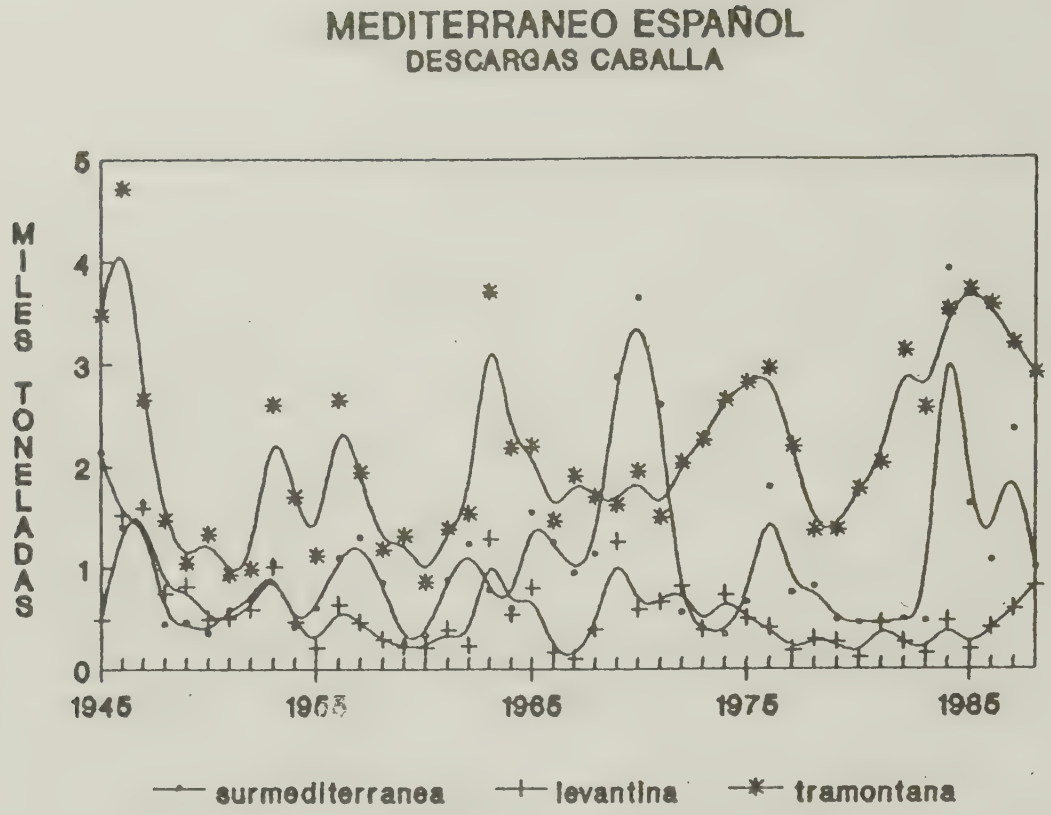


Fig. 9 Descargas de caballa (Scomber sp.) por regiones marítimas.

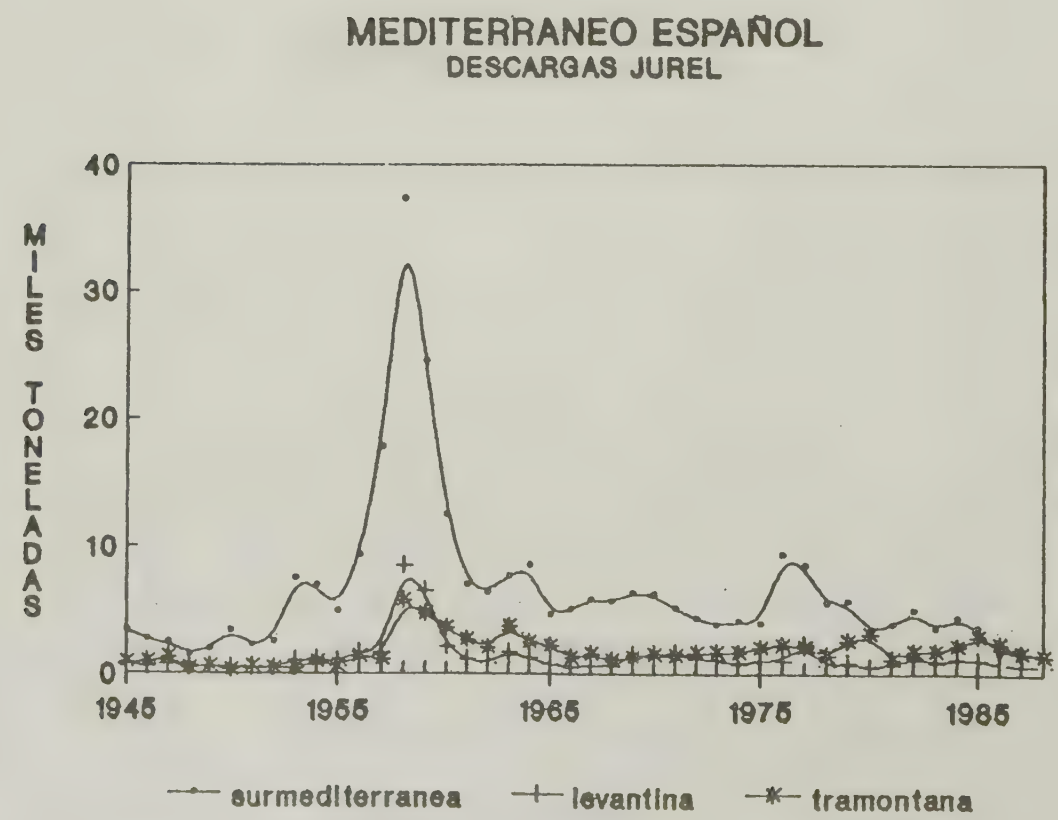


Fig. 10 Descargas de jurel (Trachurus sp.) por regiones marítimas.

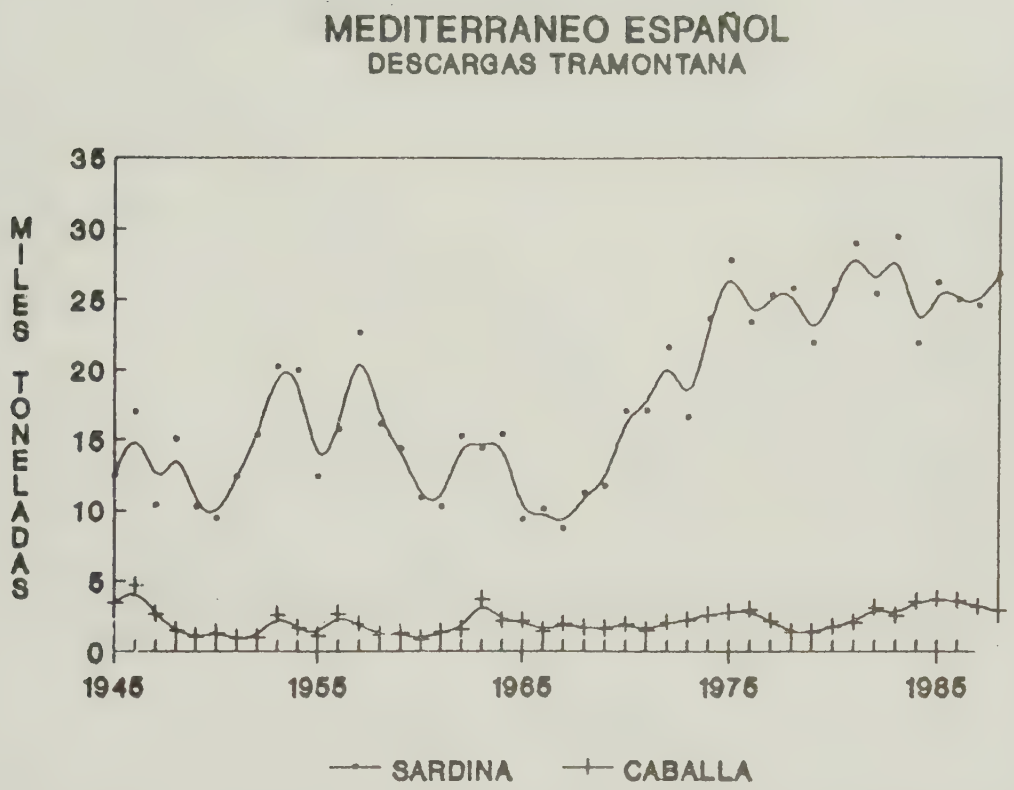


Fig. 11 Descargas de sardina y caballa en la Región Tramontana.

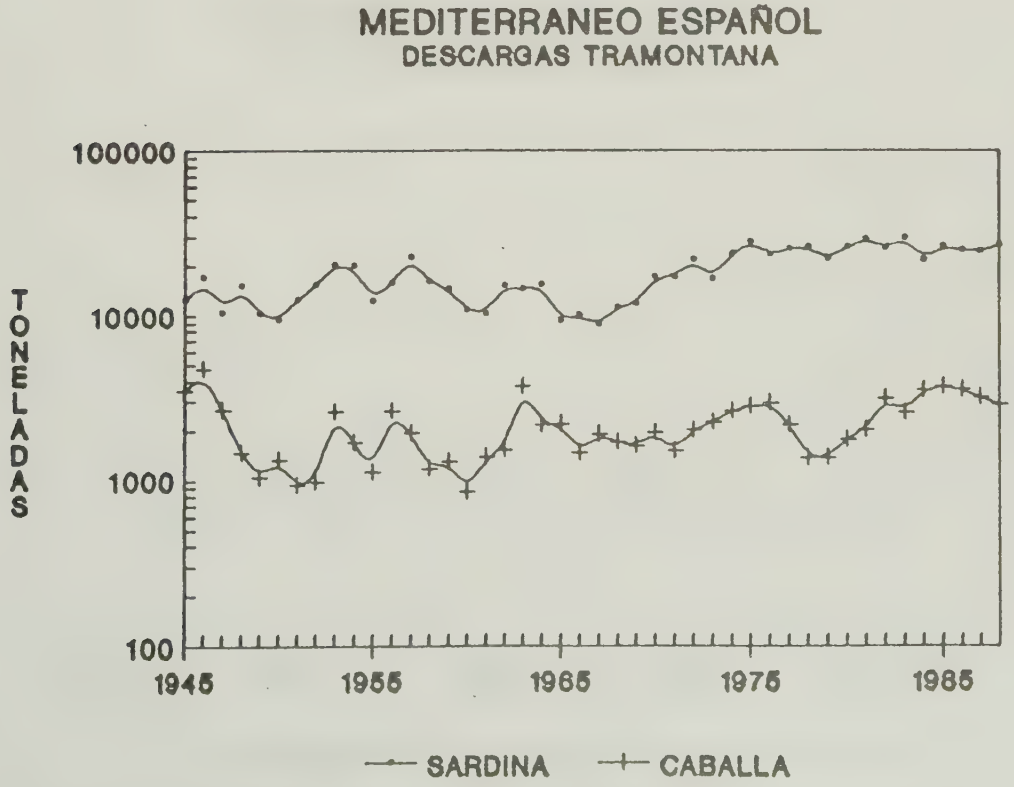


Fig. 12 Descargas de sardina y caballa en la Región Tramontana, escala logarítmica.

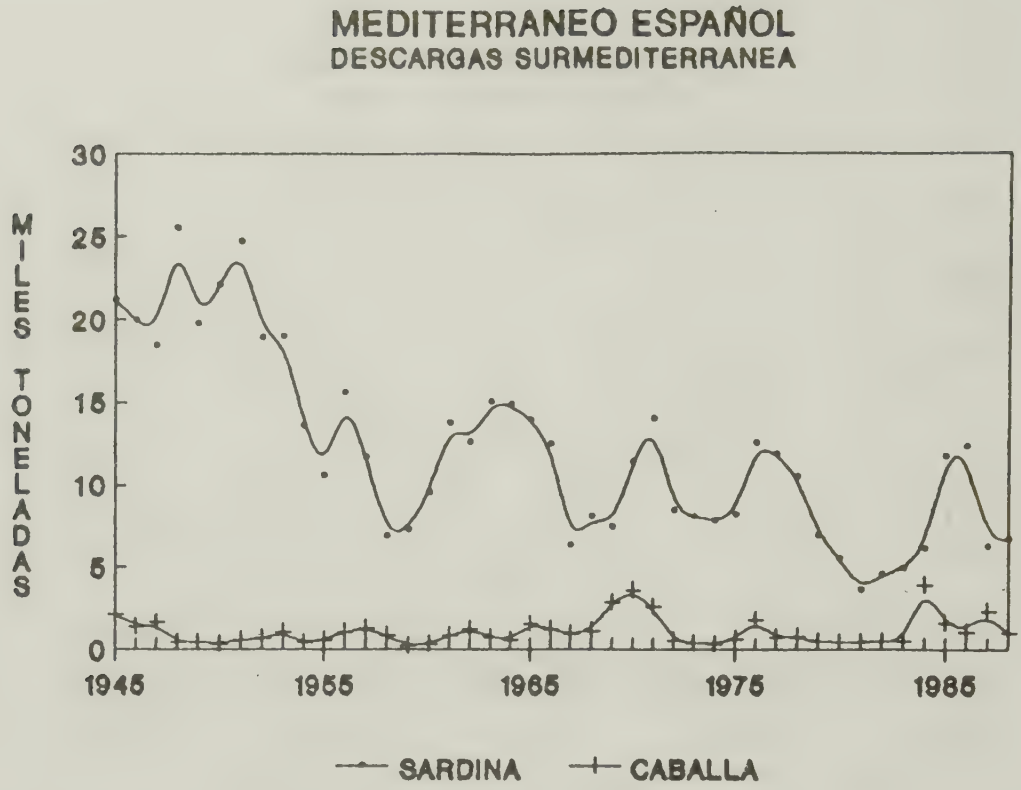


Fig. 13 Descargas de sardina y caballa en la Región Surmediterránea.

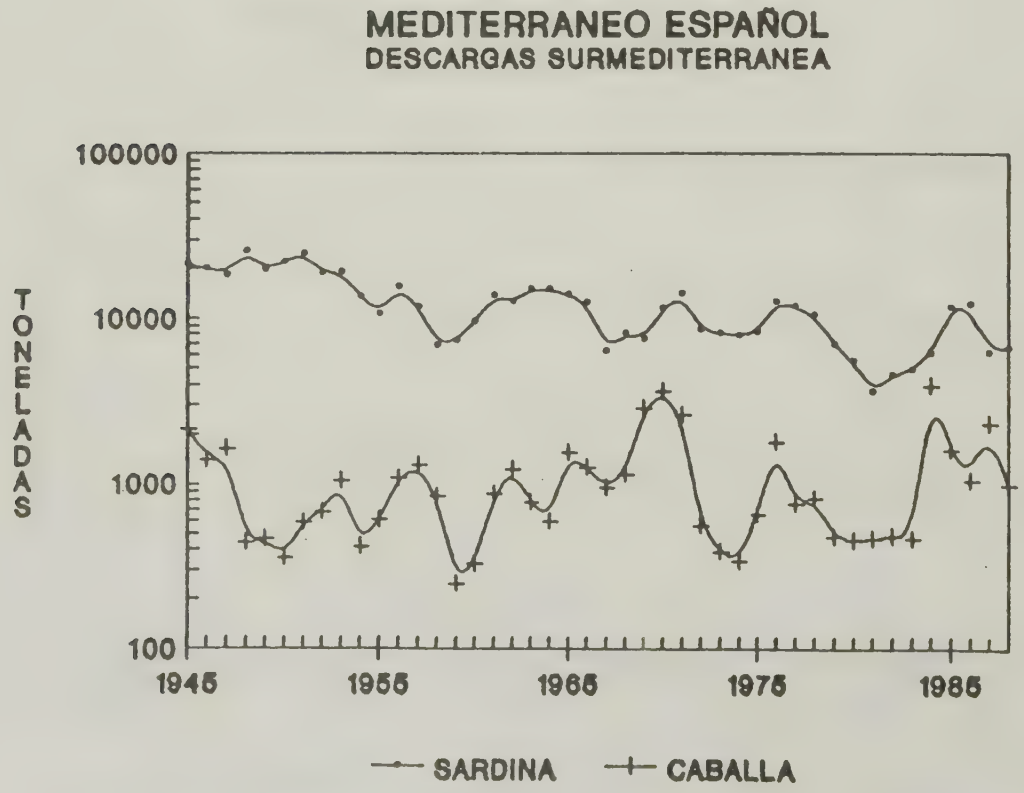


Fig. 14 Descargas de sardina y caballa en la Región Surmediterránea, escala logarítmica.

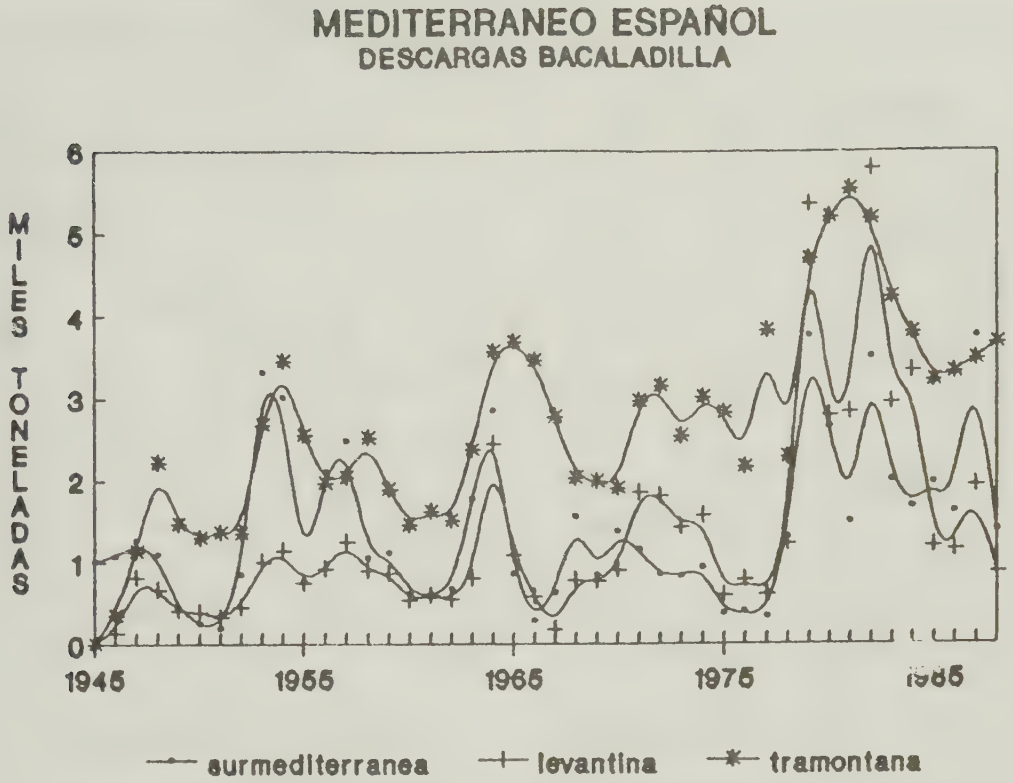


Fig. 15 Descarga de bacaladilla (Micromesistius poutassou) por regiones marítimas.

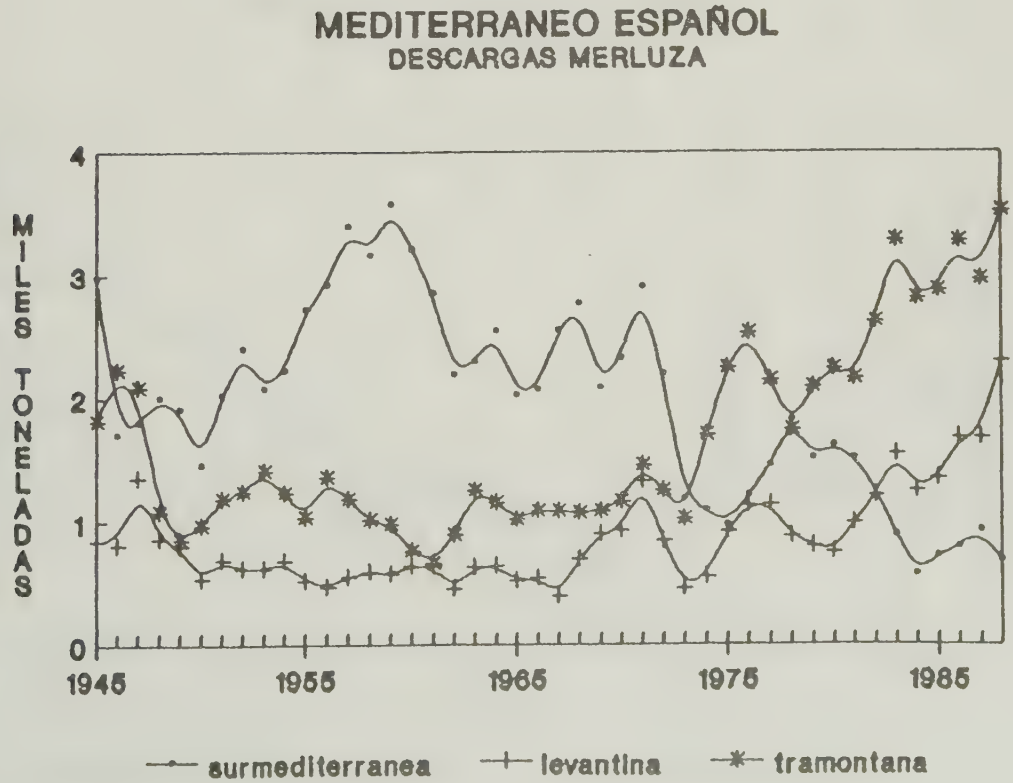


Fig. 16 Descargas de merluza (Merluccius merluccius) por regiones marítimas.

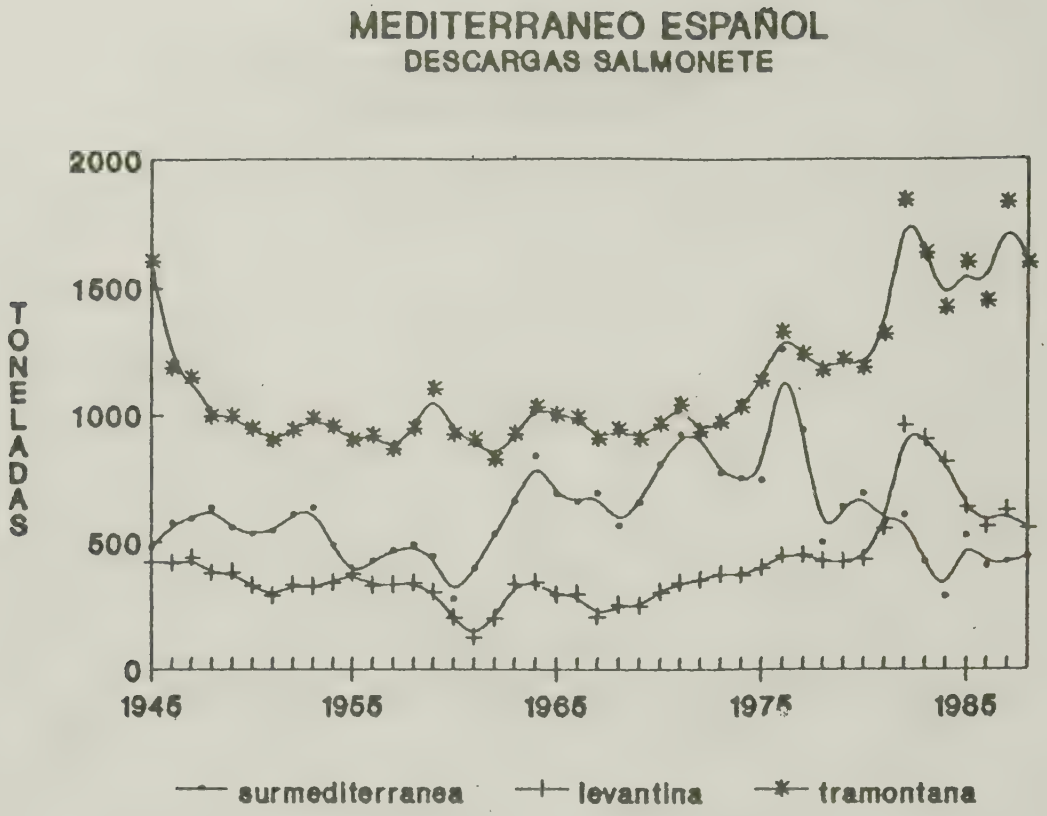


Fig. 17. Descargas de salmonete (Mullus sp.) por regiones marítimas.

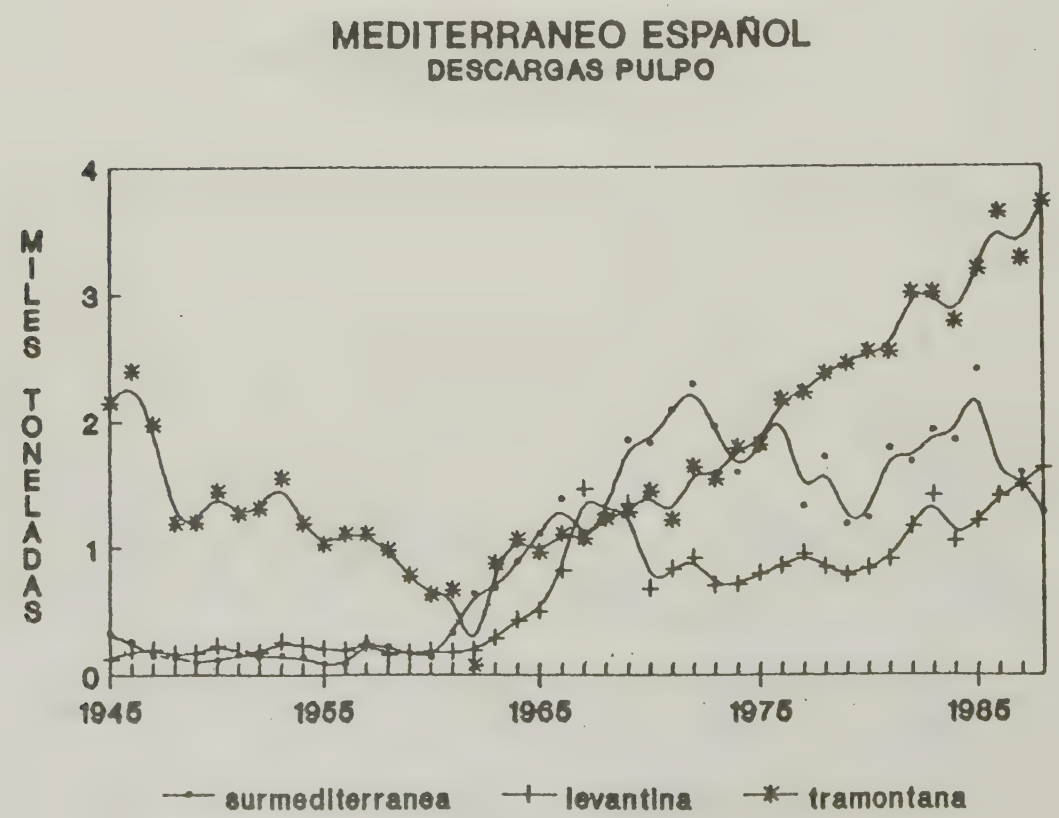


Fig. 18 Descargas de pulpo (Octopus sp., Eledone sp.) por regiones marítimas.

DESCARGAS EN LAS REGIONES MARITIMAS DEL MEDITERRANEO ESPANOL (Tabla I)

ANO	REGION	ANGUILA	CONGRIO	BESUGO	BOGA	DORADA	LISA	LUBINA	RAPE	SALMONETE	LENGUADO	BACALADILLA	FANECA	MERLUZA
1945	SURM	1	64	428	1623	0	1	1	148	479	49	1000	51	2977
1946	SURM	3	71	749	2855	0	2	0	89	574	56	1070	6	1706
1947	SURM	0	204	955	3562	0	0	0	40	593	49	1254	5	1803
1948	SURM	0	174	548	2985	0	0	0	39	635	54	1093	26	1998
1949	SURM	0	121	394	3412	0	5	2	19	557	32	431	30	1911
1950	SURM	0	69	297	2709	0	1	0	9	532	23	243	33	1457
1951	SURM	0	71	306	2182	0	0	0	18	544	36	197	43	2023
1952	SURM	0	143	560	1845	0	1	0	14	607	34	849	62	2393
1953	SURM	0	68	527	1510	0	25	0	24	635	19	3312	24	2071
1954	SURM	0	57	547	1998	0	2	0	19	485	20	3004	47	2220
1955	SURM	0	129	611	2954	0	0	0	18	367	26	764	125	2715
1956	SURM	0	313	701	2556	0	1	1	39	422	31	2105	91	2915
1957	SURM	0	172	524	2845	0	0	0	42	464	59	2484	271	3390
1958	SURM	0	241	807	1937	0	3	0	62	486	56	1048	342	3159
1959	SURM	0	177	1133	2631	0	5	0	109	442	64	1113	297	3573
1960	SURM	0	584	455	2382	0	3	0	116	275	52	618	285	3205
1961	SURM	0	541	649	2183	0	12	0	228	394	46	608	172	2853
1962	SURM	0	211	260	2319	1	2	1	193	527	60	668	161	2187
1963	SURM	0	126	471	2116	0	2	0	326	658	232	1765	84	2292
1964	SURM	0	116	414	1553	1	1	0	469	837	193	2848	136	2542
1965	SURM	0	42	338	2359	7	10	9	324	685	223	861	40	2029
1966	SURM	0	24	383	2801	0	3	0	253	657	167	272	94	2072
1967	SURM	0	43	60	1931	4	8	2	409	691	266	630	37	2550
1968	SURM	0	38	63	2013	0	8	0	273	562	210	1551	60	2766
1969	SURM	0	127	68	1847	0	6	0	391	654	366	841	106	2080
1970	SURM	0	111	37	2037	12	7	0	360	807	246	1377	29	2326
1971	SURM	0	147	39	2552	0	1	1	345	921	191	1150	79	2896
1972	SURM	0	78	2	2806	1	1	1	415	930	467	849	39	2199
1973	SURM	0	68	7	2464	1	20	4	437	771	448	828	36	1180
1974	SURM	0	57	5	2286	2	7	4	362	749	463	931	23	1091
1975	SURM	0	90	60	2046	0	8	3	396	744	340	373	30	973
1976	SURM	0	31	0	2004	1	23	1	742	1257	472	394	47	1210
1977	SURM	6	41	0	3101	0	19	1	532	940	309	332	38	1455
1978	SURM	5	62	0	4223	1	21	4	441	498	405	1304	21	1820
1979	SURM	0	64	93	1847	0	12	2	511	638	360	3758	10	1512
1980	SURM	0	47	326	1239	1	0	0	711	691	351	2666	48	1616
1981	SURM	3	56	188	1436	0	0	0	763	577	641	1491	118	1517
1982	SURM	3	52	39	1447	0	1	0	753	607	535	3505	117	1264
1983	SURM	0	13	4	1272	8	7	2	585	418	270	1993	75	888
1984	SURM	0	12	0	1275	1	2	0	414	284	215	1666	49	568
1985	SURM	0	19	0	2242	2	27	1	500	524	237	1960	66	722
1986	SURM	1	23	19	2281	9	19	0	591	404	310	1603	62	796
1987	SURM	0	3	17	1574	5	52	0	609	422	213	3750	34	927
1988	SURM	0	8	0	1192	2	21	1	331	441	163	1386	43	685

(Tabla I continuación)

ANO	REGION	RAYA	ALACHA	ANCHOA	SARDINA	BONITO	CABALLA	MELVA	PEZ ESPADA	JUREL	CIGALA	CALAMAR	JIBIA	PULPO
1945	SURM	1596	3281	8912	21163	265	2131	513	265	3387	229	94	106	326
1946	SURM	1530	6807	2593	19969	144	1400	1798	235	2699	321	65	107	260
1947	SURM	1503	3996	3096	18414	487	1636	1463	164	2459	197	70	188	146
1948	SURM	1892	2360	3273	25475	163	442	957	276	1529	358	59	182	143
1949	SURM	2132	2853	6177	19723	184	461	1220	342	1929	441	78	114	101
1950	SURM	1961	1641	6137	22049	349	354	1215	313	3402	300	75	96	118
1951	SURM	2207	1899	6551	24689	340	587	562	348	2250	222	72	70	159
1952	SURM	1984	1538	11350	18912	141	676	247	111	2554	169	86	110	151
1953	SURM	1970	1362	4925	18947	89	1044	397	122	7533	234	48	103	147
1954	SURM	2292	1956	8932	13575	67	415	1367	134	6948	266	95	110	139
1955	SURM	2425	1839	10601	10584	325	603	1518	20	4937	252	416	108	85
1956	SURM	2499	2218	18218	15551	103	1090	890	111	9397	187	501	140	83
1957	SURM	2820	1274	9230	11663	408	1295	2220	64	17808	453	948	210	247
1958	SURM	3461	389	12026	6906	374	844	2109	177	37353	232	464	1030	216
1959	SURM	3315	237	7815	7286	236	246	1653	133	24553	405	1035	722	166
1960	SURM	2777	155	8547	9557	222	324	1987	102	12494	322	2326	1002	134
1961	SURM	3532	137	6687	13702	198	874	1323	140	6967	373	2248	866	325
1962	SURM	1200	309	7845	12550	468	1230	2320	724	6435	742	2696	766	638
1963	SURM	947	157	6183	14979	287	775	1426	463	7683	573	2624	876	675
1964	SURM	944	125	5821	14846	154	589	1155	332	8518	387	2464	1230	887
1965	SURM	1061	237	8483	13881	258	1541	1087	247	4654	393	2563	1336	1109
1966	SURM	951	75	4055	12456	418	1249	926	242	5055	325	2662	1370	1377
1967	SURM	829	675	7304	6329	402	948	2033	248	5839	286	2405	1408	1046
1968	SURM	1009	109	4029	8083	151	1136	1103	455	5747	196	1774	1035	1260
1969	SURM	919	194	1736	7472	154	2862	1166	416	6379	170	1331	1413	1843
1970	SURM	859	177	2302	11397	362	3630	1199	254	6277	118	1819	828	1821
1971	SURM	858	54	1412	14013	170	2587	1647	266	5163	124	1964	1635	2082
1972	SURM	1228	57	2022	8470	149	555	686	115	4384	193	688	1421	2289
1973	SURM	1195	115	4804	8065	180	386	926	45	3922	203	526	703	1954
1974	SURM	1031	53	2809	7844	160	340	1549	51	4135	169	686	617	1590
1975	SURM	885	43	1342	8201	155	654	589	64	3976	165	626	367	1774
1976	SURM	1086	57	5037	12537	235	1785	841	175	9395	295	467	479	2146
1977	SURM	1145	412	4554	11809	449	751	506	155	8545	183	501	425	1323
1978	SURM	1030	104	7043	10483	391	815	838	172	5542	163	1241	817	1712
1979	SURM	755	6	10689	6910	272	473	1199	174	5709	210	696	383	1180
1980	SURM	652	428	10192	5489	192	451	1821	181	3352	146	826	588	1231
1981	SURM	415	842	18528	3616	233	461	680	106	3890	215	611	476	1781
1982	SURM	509	65	27407	4539	245	483	1040	16	5017	169	389	484	1675
1983	SURM	357	349	23772	4905	596	465	950	84	3574	257	361	305	1919
1984	SURM	307	273	14551	6153	1220	3912	185	63	4445	186	194	284	1842
1985	SURM	275	403	4712	11694	455	1616	1092	63	3676	920	258	337	2400
1986	SURM	249	535	2138	12279	343	1062	1258	174	1665	227	344	302	1429
1987	SURM	224	209	1244	6257	491	2342	747	113	1717	228	428	222	1593
1988	SURM	143	208	1016	6656	223	999	655	68	1562	288	357	236	1280

0 (Tabla I continuación)

ANO	REGION	ANGUILA	CONGRIO	BESUGO	BOGA	DORADA	LISA	LUBINA	RAPE	SALMONETE	LENGUADO	BACALADILLA	FANECA	MERLUZA
1945	LEVA	11	7	233	1163	0	45	2	31	418	4	0	54	849
1946	LEVA	16	23	140	2560	0	53	2	67	416	3	138	403	807
1947	LEVA	10	22	630	2087	0	68	4	62	438	7	813	74	1355
1948	LEVA	10	10	10	1085	0	57	4	46	376	4	671	53	862
1949	LEVA	2	5	21	1043	0	104	3	40	379	9	416	69	806
1950	LEVA	4	33	2	1017	0	99	0	55	328	42	393	51	539
1951	LEVA	40	17	31	1254	0	150	0	21	288	17	332	137	691
1952	LEVA	14	4	259	1082	0	7	0	31	330	8	458	106	618
1953	LEVA	23	21	32	1345	0	163	0	44	323	20	1001	60	619
1954	LEVA	9	12	13	1293	0	216	0	52	340	13	1139	91	684
1955	LEVA	46	1	41	1363	0	167	0	54	373	13	748	76	525
1956	LEVA	18	15	56	2052	0	251	0	57	329	3	925	98	474
1957	LEVA	49	15	74	1269	0	164	0	36	332	13	1248	7	551
1958	LEVA	27	6	34	1837	0	147	0	22	338	2	901	2	592
1959	LEVA	36	20	34	1716	0	160	4	33	305	10	871	14	581
1960	LEVA	60	22	43	1266	0	95	0	16	204	12	537	46	639
1961	LEVA	30	28	9	1162	0	140	0	23	127	13	589	79	639
1962	LEVA	41	3	0	1233	29	148	8	65	202	3	552	53	456
1963	LEVA	35	4	17	1400	84	186	3	97	334	8	809	114	632
1964	LEVA	56	13	0	1192	45	235	5	79	343	17	2450	212	644
1965	LEVA	113	7	0	1276	60	82	227	80	292	5	1092	146	521
1966	LEVA	84	27	1	1340	56	16	1	78	296	26	581	130	542
1967	LEVA	110	14	1	695	5	142	1	53	210	10	182	106	399
1968	LEVA	80	14	0	817	7	180	1	45	253	12	785	187	699
1969	LEVA	77	24	4	1603	32	160	1	35	249	16	772	180	899
1970	LEVA	63	7	3	1459	11	117	1	37	304	7	908	83	931
1971	LEVA	76	5	0	1889	7	117	1	41	338	21	1850	86	1333
1972	LEVA	67	6	0	1864	11	119	1	76	349	11	1810	54	849
1973	LEVA	68	4	0	1863	16	110	1	60	371	7	1424	31	456
1974	LEVA	61	4	0	1422	8	84	1	55	368	8	1563	67	549
1975	LEVA	69	5	0	1396	4	71	0	99	396	6	596	154	925
1976	LEVA	64	5	0	1115	12	61	0	118	443	3	785	160	1134
1977	LEVA	61	7	0	1044	10	53	0	119	447	1	609	142	1139
1978	LEVA	90	3	0	720	23	34	1	113	424	1	1227	125	883
1979	LEVA	84	6	0	966	10	17	1	115	422	1	5360	130	806
1980	LEVA	74	1	3	616	9	31	0	132	434	0	2799	94	754
1981	LEVA	86	1	0	726	11	16	0	144	556	1	2836	92	990
1982	LEVA	43	0	0	698	7	10	1	163	960	1	5798	100	1214
1983	LEVA	34	0	0	893	10	25	1	171	908	1	2953	131	1548
1984	LEVA	53	4	0	974	5	24	1	162	819	1	3332	113	1254
1985	LEVA	52	24	0	712	11	38	2	230	641	3	1191	104	1349
1986	LEVA	65	73	3	783	74	23	3	204	564	9	1151	48	1685
1987	LEVA	51	69	4	685	24	33	3	193	626	8	1933	49	1685
1988	LEVA	48	81	0	932	43	19	3	209	555	8	874	73	2299

0 (Tabla I continuación)

AÑO	REGION	RAYA	ALACHA	ANCHOA	SARDINA	BONITO	CABALLA	MELVA	PEZ ESPADA	JUREL	CIGALA	CALAMAR	JIBIA	PULPO
1945	LEVA	341	606	2207	5200	87	487	240	136	678	27	27	70	129
1946	LEVA	403	693	1467	8736	99	1525	229	209	513	26	56	98	193
1947	LEVA	461	1112	2694	5227	113	1596	204	191	903	46	77	166	197
1948	LEVA	544	593	960	8521	52	751	305	174	480	52	162	158	161
1949	LEVA	500	797	1844	5484	67	818	248	191	554	74	234	147	170
1950	LEVA	500	573	2918	2782	45	497	223	238	513	119	271	148	226
1951	LEVA	971	357	1777	4618	67	505	106	206	458	53	240	136	190
1952	LEVA	866	186	1965	6773	121	593	234	165	445	60	437	217	178
1953	LEVA	323	341	896	7661	129	1010	131	209	1067	52	362	176	259
1954	LEVA	415	970	1364	5709	79	471	361	221	1165	47	248	156	235
1955	LEVA	304	660	1318	2805	38	214	399	243	1004	31	204	135	205
1956	LEVA	306	604	2326	4261	38	638	272	224	1688	114	125	162	193
1957	LEVA	322	347	785	4984	178	461	427	169	1634	114	167	192	241
1958	LEVA	288	191	1367	3254	87	292	302	182	8516	177	154	241	159
1959	LEVA	337	198	890	2875	147	219	764	215	6534	120	157	256	172
1960	LEVA	299	71	580	3215	136	213	642	296	2118	36	328	322	182
1961	LEVA	316	64	940	3387	134	385	559	324	1123	21	412	329	178
1962	LEVA	153	219	1313	2628	102	231	595	284	838	42	517	456	190
1963	LEVA	181	163	947	2920	95	1289	724	265	1736	27	597	666	290
1964	LEVA	182	47	1326	4298	74	537	418	510	1264	64	701	753	433
1965	LEVA	160	154	628	2529	109	802	282	945	779	76	1833	1145	499
1966	LEVA	290	418	746	3754	157	166	179	711	542	85	1820	1637	823
1967	LEVA	222	253	527	3629	182	110	845	385	672	78	1955	2068	1466
1968	LEVA	382	264	2784	3720	163	396	70	589	662	129	1084	2068	1271
1969	LEVA	377	422	331	2017	133	1256	333	674	1486	146	1054	2320	1344
1970	LEVA	288	1106	1286	2899	251	588	737	673	1535	105	483	840	676
1971	LEVA	222	1237	851	2756	55	663	217	774	1637	79	443	600	830
1972	LEVA	243	996	716	5401	36	821	383	1184	1230	75	243	482	924
1973	LEVA	194	962	1385	2516	387	387	527	1047	1123	87	68	259	705
1974	LEVA	218	278	1968	3042	32	732	304	656	831	90	31	213	712
1975	LEVA	247	444	3372	4076	20	496	679	672	1092	122	35	194	799
1976	LEVA	260	242	2296	4734	87	410	533	556	1107	113	46	207	851
1977	LEVA	241	342	2119	4601	67	183	251	619	2334	75	67	264	952
1978	LEVA	213	424	2233	4750	107	292	494	628	737	49	56	292	846
1979	LEVA	218	396	1877	5342	154	264	424	607	900	64	84	281	780
1980	LEVA	216	214	1381	3193	104	117	234	1012	604	64	106	275	839
1981	LEVA	236	200	3025	4573	95	449	881	740	804	68	118	271	910
1982	LEVA	299	148	3263	5954	191	266	664	537	1337	78	119	346	1172
1983	LEVA	312	227	3313	8859	160	164	734	818	941	63	145	467	1415
1984	LEVA	132	365	1722	7134	126	474	1342	727	1186	48	130	366	1060
1985	LEVA	71	555	576	7244	220	200	286	724	1152	52	108	292	1213
1986	LEVA	41	1483	1080	8649	173	404	97	768	889	98	168	195	1408
1987	LEVA	36	557	1343	8261	373	589	727	668	689	103	264	150	1499
1988	LEVA	37	846	1747	7926	187	821	736	744	721	99	258	185	1636

0 (Tabla I continuación)

ANO	REGION	ANGUILA	CONGRIO	BESUGO	BOGA	DORADA	LISA	LUBINA	RAPE	SALMONETE	LENGUADO	BACALADILLA	FANECA	MERLUZA
1945	TRAM	63	93	184	698	0	148	75	400	1603	159	0	583	1818
1946	TRAM	50	110	476	855	0	128	46	599	1186	159	353	822	2223
1947	TRAM	39	83	360	1585	0	128	53	872	1147	153	1127	700	2083
1948	TRAM	54	50	43	1420	0	161	35	390	996	117	2214	485	1079
1949	TRAM	51	57	78	1157	0	160	50	332	996	180	1466	462	852
1950	TRAM	47	49	101	1294	0	142	26	263	945	154	1299	455	962
1951	TRAM	48	57	132	1121	0	117	16	226	901	132	1368	488	1182
1952	TRAM	32	49	97	647	0	6	20	216	938	111	1358	555	1242
1953	TRAM	24	51	118	874	0	160	16	176	987	121	2683	808	1408
1954	TRAM	31	64	87	1110	0	148	23	262	955	135	3447	810	1229
1955	TRAM	32	54	95	1342	0	146	22	254	901	162	2558	764	1035
1956	TRAM	19	49	78	1122	0	134	26	225	919	168	1960	825	1357
1957	TRAM	27	42	68	865	0	88	20	237	865	131	2044	692	1183
1958	TRAM	45	45	65	1001	0	107	23	244	948	127	2525	714	1015
1959	TRAM	33	73	70	1015	0	115	34	201	1100	143	1891	75	978
1960	TRAM	30	62	68	1453	0	142	29	165	927	131	1460	639	764
1961	TRAM	22	49	77	1375	0	214	29	153	905	137	1612	608	666
1962	TRAM	33	69	13	1803	75	186	38	242	828	108	1507	581	896
1963	TRAM	26	94	6	2296	76	189	43	313	924	146	2373	708	1252
1964	TRAM	28	72	11	2431	108	225	41	369	1032	118	3563	819	1157
1965	TRAM	27	71	42	2646	3	84	165	329	1001	131	3686	791	1022
1966	TRAM	49	85	71	2282	5	78	24	347	990	170	3459	748	1087
1967	TRAM	79	96	87	2223	76	170	24	323	908	150	2777	703	1087
1968	TRAM	38	127	80	1435	71	163	23	276	943	158	2027	588	1071
1969	TRAM	91	181	64	1444	80	227	25	274	908	189	1987	685	1088
1970	TRAM	8	114	59	1666	112	143	21	304	966	121	1902	671	1161
1971	TRAM	11	153	67	1545	106	184	28	315	1042	146	2972	798	1457
1972	TRAM	3	137	63	2096	250	294	27	362	935	173	3148	702	1254
1973	TRAM	6	169	69	2405	187	454	38	317	970	220	2531	565	1025
1974	TRAM	14	154	80	2362	206	805	69	301	1031	220	3008	670	1700
1975	TRAM	3	140	97	2253	287	799	61	301	1134	291	2823	652	2242
1976	TRAM	5	158	0	2614	293	753	107	385	1328	313	2156	581	2529
1977	TRAM	5	311	0	3048	268	541	109	467	1237	309	3826	449	2149
1978	TRAM	4	326	2	2454	284	848	90	444	1176	303	2278	295	1748
1979	TRAM	4	407	0	3590	374	527	96	447	1216	344	4692	288	2093
1980	TRAM	11	586	10	4404	483	509	127	490	1187	420	5207	286	2239
1981	TRAM	0	393	6	1461	319	401	125	654	1320	396	5542	194	2159
1982	TRAM	2	472	51	1367	348	357	148	799	1841	468	5183	236	2615
1983	TRAM	2	527	8	1121	359	478	129	848	1637	446	4235	315	3280
1984	TRAM	7	731	15	1287	229	546	125	977	1423	383	3799	343	2807
1985	TRAM	6	595	1	1182	330	577	145	1051	1596	444	3215	327	2869
1986	TRAM	5	667	0	1148	287	485	119	865	1445	384	3312	581	3275
1987	TRAM	11	633	0	843	399	381	130	575	1831	362	3473	622	2959
1988	TRAM	17	569	9	549	236	505	168	662	1595	389	3660	651	3517

0 (Tabla I continuación)

ANO	REGION	RAYA	ALACHA	ANCHOA	SARDINA	BONITO	CABALLA	MELVA	PEZ ESPADA	JUREL	CIGALA	CALAMAR	JIBIA	PULPO
1945	TRAM	759	3	602	12444	9	3476	23	11	833	515	143	696	2145
1946	TRAM	1064	130	786	17030	13	4718	12	6	904	519	70	723	2390
1947	TRAM	1400	40	2625	10372	22	2649	12	38	1298	415	85	735	1971
1948	TRAM	1119	163	1717	15047	8	1468	30	3	473	431	89	609	1191
1949	TRAM	1174	749	1424	10216	27	1050	20	2	606	338	80	560	1200
1950	TRAM	1017	880	2689	9423	140	1332	108	35	316	383	99	559	1446
1951	TRAM	1124	522	2575	12382	17	936	23	26	598	459	100	541	1266
1952	TRAM	1063	16	2009	15319	25	986	33	61	463	561	120	511	1311
1953	TRAM	1326	33	1161	20205	29	2595	41	193	419	589	97	808	1550
1954	TRAM	1051	1332	1750	19930	32	1699	5	95	904	364	142	672	1190
1955	TRAM	804	549	2570	12359	28	1123	3	69	613	476	121	596	1026
1956	TRAM	799	485	1291	15766	24	2642	10	57	1337	498	121	526	1105
1957	TRAM	685	56	960	22581	30	1932	3	49	1119	432	86	597	1108
1958	TRAM	622	14	1832	16164	21	1184	4	55	5763	370	112	610	977
1959	TRAM	761	26	1685	14431	25	1308	1	73	4740	356	171	696	775
1960	TRAM	744	50	2916	10829	9	853	3	109	3607	286	147	675	631
1961	TRAM	722	58	1199	10232	8	1379	10	172	2666	315	86	584	661
1962	TRAM	378	139	2280	15212	9	1532	3	22	2037	244	155	21	75
1963	TRAM	372	22	2638	14326	19	3701	0	28	3728	338	120	564	877
1964	TRAM	514	11	1751	15342	29	2178	0	40	2494	234	94	696	1067
1965	TRAM	502	51	2687	9297	17	2192	0	29	2228	237	116	800	967
1966	TRAM	455	322	2599	10044	21	1462	0	35	1309	209	102	735	1107
1967	TRAM	637	622	5433	8705	108	1898	2	23	1550	193	111	673	1072
1968	TRAM	329	58	8520	11226	19	1695	0	0	1084	102	121	631	1225
1969	TRAM	343	624	9340	11721	30	1622	1	0	1310	92	140	677	1295
1970	TRAM	294	348	10700	17058	22	1941	22	0	1498	112	161	663	1441
1971	TRAM	300	128	7391	17134	37	1498	0	0	1414	203	182	634	1217
1972	TRAM	299	162	8365	21643	11	2024	0	0	1615	219	221	622	1641
1973	TRAM	283	116	10647	16632	40	2243	0	0	1682	203	344	719	1541
1974	TRAM	337	375	10512	23646	21	2630	14	0	1732	224	362	680	1785
1975	TRAM	289	319	16076	27783	107	2795	0	0	2087	242	445	714	1807
1976	TRAM	265	266	18602	23398	28	2941	40	0	2268	282	345	796	2161
1977	TRAM	291	126	15274	25291	37	2180	0	0	2148	360	338	879	2219
1978	TRAM	196	93	17463	25814	94	1367	0	0	1484	317	606	925	2368
1979	TRAM	217	41	22352	21909	94	1371	3	0	2599	196	954	1119	2443
1980	TRAM	234	757	19551	25673	73	1770	12	0	3195	212	852	1005	2539
1981	TRAM	262	943	17113	28941	191	2024	20	3	1222	255	504	868	2539
1982	TRAM	192	23	19539	25337	356	3120	28	1	1788	201	558	989	3002
1983	TRAM	142	39	11078	29391	202	2560	0	1	1754	266	591	1070	3004
1984	TRAM	139	105	9225	21863	282	3516	1	2	2173	237	383	637	2781
1985	TRAM	157	98	7116	26146	324	3709	12	5	2965	210	486	743	3188
1986	TRAM	144	212	12418	24949	283	3563	10	10	2413	193	528	702	3630
1987	TRAM	72	501	11273	24486	336	3185	12	16	1737	362	508	624	3266
1988	TRAM	93	148	17096	26703	425	2898	5	116	1490	250	683	562	3716

0 (Tabla I continuación)

AÑO	REGION	ANGUILA	CONGRIO	BESUGO	BOGA	DORADA	LISA	LUBINA	RAPE	SALMONETE	LENGUADO	BACALADILLA	FANECA	MERLUZA
1945	BALE	0	6	3	591	0	3	0	3	282	5	0	0	47
1946	BALE	0	7	3	147	0	5	0	3	306	9	0	1323	49
1947	BALE	1	5	1	138	0	3	0	1	201	3	0	40	99
1948	BALE	0	6	1	157	0	2	0	1	224	1	0	1	63
1949	BALE	0	11	4	167	0	1	0	3	218	4	0	4	44
1950	BALE	0	10	8	125	0	0	0	0	144	8	0	7	113
1951	BALE	3	9	7	154	0	1	0	1	172	3	0	4	151
1952	BALE	2	18	19	75	0	7	0	4	126	9	0	6	121
1953	BALE	4	15	21	70	0	17	1	4	201	7	0	7	126
1954	BALE	1	10	14	13	0	11	2	1	189	2	1	4	1545
1955	BALE	2	9	1	47	0	5	1	5	205	7	3	0	159
1956	BALE	2	7	0	94	0	3	0	6	215	5	0	0	130
1957	BALE	0	4	0	79	0	2	0	4	198	9	0	0	82
1958	BALE	1	6	0	36	0	1	0	2	207	3	1	1	50
1959	BALE	1	8	0	21	0	0	0	3	305	4	0	0	50
1960	BALE	0	6	0	25	0	1	0	3	336	5	0	0	35
1961	BALE	0	4	0	34	0	1	0	3	409	3	0	1	52
1962	BALE	0	3	0	277	0	1	0	8	388	3	1	0	43
1963	BALE	0	2	0	239	0	1	0	2	337	0	113	0	125
1964	BALE	0	1	0	292	0	0	0	2	346	1	177	0	141
1965	BALE	0	1	0	111	9	0	4	7	233	0	149	0	87
1966	BALE	0	1	0	20	10	0	0	14	228	1	186	1	164
1967	BALE	0	2	0	37	0	0	0	11	171	0	52	0	130
1968	BALE	0	4	0	58	0	12	0	2	154	2	52	0	118
1969	BALE	0	3	0	53	0	43	1	1	146	2	198	0	195
1970	BALE	0	2	0	43	0	2	0	2	218	2	96	0	200
1971	BALE	0	1	0	151	0	0	0	2	248	3	246	0	175
1972	BALE	0	2	0	262	0	0	0	6	266	2	148	0	186
1973	BALE	0	2	0	238	0	0	0	10	268	18	157	0	113
1974	BALE	0	2	0	255	0	0	0	13	364	2	128	0	133
1975	BALE	0	3	0	196	0	0	0	10	422	3	180	0	123
1976	BALE	0	3	0	243	0	0	0	4	342	2	99	0	321
1977	BALE	0	10	0	210	0	0	0	4	288	2	132	0	424
1978	BALE	0	16	0	300	0	0	0	3	246	1	104	0	331
1979	BALE	0	14	0	252	0	0	0	6	275	2	263	0	367
1980	BALE	0	15	22	257	0	0	0	18	263	4	375	0	376
1981	BALE	0	10	0	245	0	0	0	20	260	3	336	0	202
1982	BALE	0	12	0	295	0	0	0	31	225	2	254	0	161
1983	BALE	0	14	0	254	0	0	0	39	220	6	479	0	131
1984	BALE	0	13	0	261	0	0	1	43	206	8	217	0	223
1985	BALE	0	9	0	258	4	0	0	46	228	6	231	0	217
1986	BALE	0	10	0	255	0	0	0	77	213	4	204	0	182
1987	BALE	1	7	0	258	1	0	0	75	209	4	263	0	97
1988	BALE	0	4	4	242	1	0	0	63	173	9	321	3	107

(Tabla I continuación)

ANO	REGION	RAYA	ALACHA	ANCHOA	SARDINA	BONITO	CABALLA	MELVA	PEZ ESPADA	JUREL	CIGALA	CALAMAR	JIBIA	PULPO
1945	BALE	333	359	11	104	38	9	38	0	120	3	44	20	61
1946	BALE	510	670	40	75	27	4	24	0	187	2	105	33	137
1947	BALE	544	852	66	108	32	15	12	1	270	0	73	30	196
1948	BALE	461	897	35	29	20	4	19	0	124	1	45	23	86
1949	BALE	427	570	2	35	28	3	25	0	63	3	39	21	58
1950	BALE	299	540	14	53	41	2	45	0	36	3	70	15	84
1951	BALE	333	285	14	225	43	4	22	0	37	0	117	17	136
1952	BALE	271	462	35	27	40	7	21	0	31	2	71	22	112
1953	BALE	353	497	13	120	33	5	13	0	31	0	99	29	104
1954	BALE	400	542	4	20	20	11	13	3	9	1	100	33	110
1955	BALE	565	290	211	24	9	18	1	8	18	0	76	36	77
1956	BALE	434	189	108	36	13	5	9	0	25	1	95	30	67
1957	BALE	394	274	25	377	24	35	5	3	139	0	61	14	59
1958	BALE	450	133	81	81	8	31	0	0	344	0	26	11	22
1959	BALE	471	119	68	66	20	20	1	0	361	0	31	16	29
1960	BALE	416	70	60	123	6	25	4	0	284	0	70	15	36
1961	BALE	429	159	62	87	4	0	2	0	240	0	214	24	70
1962	BALE	251	139	40	69	5	1	7	0	278	20	155	21	75
1963	BALE	273	284	20	64	23	17	6	0	260	6	161	44	103
1964	BALE	308	155	5	89	8	6	0	0	208	5	79	49	137
1965	BALE	164	94	0	209	21	10	2	0	238	4	47	29	106
1966	BALE	180	86	0	253	19	2	4	2	231	5	42	29	91
1967	BALE	205	51	19	248	24	1	12	0	311	5	52	39	143
1968	BALE	141	61	12	233	21	0	4	7	205	2	49	23	117
1969	BALE	159	35	28	454	20	14	50	6	284	4	40	40	120
1970	BALE	72	26	6	303	22	24	14	0	199	6	38	24	127
1971	BALE	478	134	1	478	6	6	6	8	402	6	30	27	103
1972	BALE	272	169	15	411	3	1	5	20	355	12	11	13	131
1973	BALE	4	0	51	424	8	2	10	13	208	6	26	14	114
1974	BALE	77	49	23	499	6	5	6	7	163	8	57	3	157
1975	BALE	38	188	1	481	7	10	1	1	144	5	130	7	208
1976	BALE	2	99	1	666	14	91	3	1	201	4	114	4	282
1977	BALE	5	67	72	546	12	68	7	0	197	2	117	4	376
1978	BALE	6	192	80	412	6	54	0	6	151	3	53	3	20
1979	BALE	8	0	62	622	20	106	1	5	140	5	67	4	13
1980	BALE	176	93	116	285	5	18	0	8	94	14	51	16	107
1981	BALE	197	92	56	403	39	41	0	97	109	17	76	43	185
1982	BALE	220	112	72	261	15	22	0	117	100	12	60	55	233
1983	BALE	244	44	41	365	49	46	0	166	109	17	94	77	289
1984	BALE	239	31	52	318	24	47	5	184	190	17	84	42	336
1985	BALE	259	125	35	302	19	17	1	136	317	19	77	37	311
1986	BALE	240	131	18	387	35	23	0	149	279	36	59	41	303
1987	BALE	173	92	9	207	17	13	0	136	204	36	44	37	270
1988	BALE	127	212	17	167	7	5	8	241	161	36	37	33	193

LISTADO DE ESPECIES

Anguila: Anguilla anguilla
Congrio: Conger conger
Besugo: Pagellus acarne
Boga: Boops boops
Dorada: Sparus auratus
Lisa: Mugil sp.
Lubina: Dicentrarchus labrax
Rape: Lophius sp.
Salmonete: Mullus sp.
Lenguado: Solea sp.
Bacaladilla: Micromesistius poutassou
Faneca: Trisopterus minutus
Merluza: Merluccius merluccius
Raya: Raja sp.
Alacha: Sardinella aurata
Anchoa: Engraulis encrasicholus
Sardina: Sardina pilchardus
Bonito: Sarda sarda
Caballa: Scomber sp.
Melva: Auxis rochei
Pez espada: Xiphias gladius
Jurel: Trachurus sp.
Cigala: Nephrops norvegicus
Calamar: Loligo vulgaris
Jibia: Sepia officinalis
Pulpo: Octopus sp., Eledone sp.

PESQUERIA DE CERCO EN LA REGION SURMEDITERRANEA

Por

Rogelio Abad, Ana Giraldez, Isabel de Carranza
Instituto Español de Oceanografía
Centro Costero de Fuengirola
Apdo. 285, Fuengirola, España

Introducción

La pesquería de cerco en la Región Surmediterránea ha sufrido un retroceso en los últimos años. Esto se debe especialmente al descenso que, desde 1985, se ha registrado en las capturas de boquerón (Engraulis encrasicholus). La sardina (Sardina pilchardus) es la especie que ofrece las mayores capturas, aunque también ha sufrido un descenso desde 1987.

Avances realizados desde la última consulta

El I.E.O. ha establecido una red de toma de datos en los principales puertos de la región. En la actualidad se dispone de una serie de información de captura por barco y día que cubre el período 1985-89 para el puerto de Málaga, 1988 - 89 para el de Fuengirola y 1989 para Estepona y Adra. En el último año se ha recogido información sobre 7.200 mareas.

Desde junio de 1989 se comenzaron los muestreos biológicos de sardina y boquerón, con periodicidad mensual. La determinación de las edades por lectura de otolitos de sardina se está siguiendo según los criterios recomendados en el workshop organizado por FAO/IEO celebrado en Mallorca (Abril, 1989). La lectura de otolitos de boquerón ha presentado dificultades siguiendo el método de inclusión en Eukitt y se están ensayando otras técnicas que faciliten su lectura.

Flota

La flota de cerqueros ha ido en continuo descenso en los últimos años. El número de unidades ha pasado de 186 en el año 1986 a 166 en 1989 (fig. 1), produciendose una disminución en el tonelaje total de 4067 a 3000 TRB (fig. 2) y en la potencia total de 33.234 a 27.297 H.P. (Tabla I).

La fracción de la flota que ha registrado una mayor reducción corresponde a los barcos con más de 30 TRB que, en estos cuatro años, han pasado de 43 a 26 unidades, debido a la falta de rentabilidad económica de estas embarcaciones.

Las zonas en que los cerqueros realizan las faenas de pesca se situan en las proximidades de sus puertos base o realizan cortos desplazamientos, descargando en los puertos vecinos. Fuera del Mar de Alborán se desplazan 24 cerqueros de los puertos de Almería, Adra y Málaga que, durante los meses de mayo a septiembre, faenan en la parte norte del litoral mediterráneo español.

En los últimos años no se han registrado descargas de los cerqueros procedentes de la parte marroquí del Mar de Alborán.

Capturas

En la serie de capturas del puerto de Málaga (Tabla II) la sardina constituye el principal componente de las descargas, los períodos principales de pesca se presentan en el segundo semestre del año, globalmente se aprecia que las cantidades capturadas han descendido cada año.

El boquerón se captura especialmente en el mes de Octubre, en los últimos años las cifras de captura han registrado un ligero aumento en 1987 volviendo a descender en los años siguientes.

El esfuerzo a lo largo de estos años (considerando como unidad de esfuerzo la noche de pesca efectiva) se concentra entre los meses de junio a diciembre (fig. 8).

La CPUE obtenida (Tabla II) se ve afectada por la falta de una unidad de esfuerzo apropiada y por los topes de captura por barco y día, que establecen los pescadores.

Desde 1989 la ampliación de la red de toma de datos aportó información de otros puertos (Tabla III), pudiéndose establecer un esquema de explotación general, según el cual se aprecia que la sardina es la especie más abundante en todo el litoral aunque los mayores rendimientos se dan en la parte oriental (puerto de Adra). La captura de boquerón se concentra en las aguas inmediatas a Málaga.

Otras especies, capturadas por temporada o en pequeñas cantidades han pasado a tener una mayor importancia, este es el caso de la melva (Auxis thazard) y algarin (Scomberexos saurus).

En los puertos más orientales, Almería, Adra y Motril , la temporada de pesca de la melva se realiza tradicionalmente entre los meses de septiembre a octubre, período de migración postgenética hacia el Atlántico, con unos resultados variables según los años (Tabla IV).

El algarin no presenta unas capturas muy altas, su importancia reside en el alto rendimiento alcanzados por noche de pesca efectiva. Sus máximas capturas se dan en el segundo semestre del año.

Otros factores que inciden en la actividad pesquera

En las campañas de acústica realizadas en mayo de 1982, junio de 1987, junio de 1988 se han detectado grandes concentraciones de Ochavo (Capros aper), los resultados de la evaluación obtenida fueron de 19.000 Tm, 48.000 Tm y 40.700 Tm respectivamente. El área de máxima concentración se sitúa en las proximidades del Estrecho y en las inmedicaciones de Motril (fig. 9), presentando una distribución muy similar en campañas sucesivas. La presencia masiva de Capros implica una exclusión de las especies pelágicas comerciales, afectando a los rendimientos de la pesquería.

En las campañas realizadas en los meses de octubre y noviembre, años 1983, 84 y 85 no se apreciaron cantidades significativas de esta especie.

Otro factor que interfirió en la actividad de los cerqueros fue la aparición, en los meses de octubre a diciembre, de concentraciones de gelatinosos, conocido como "maleza" por los pescadores, que al quedar adherido a las redes dificultó o imposibilito las faenas de pesca. Esto afectó especialmente en esta región, a los puertos de Adra y Almería, reduciendo la temporada de pesca de melva.

Este hecho se ha producido con anterioridad, fue detectado durante la campaña de noviembre de 1985 en la misma zona. Hasta el momento no se conocen sus causas, aunque pueden deberse a exudados planctónicos.

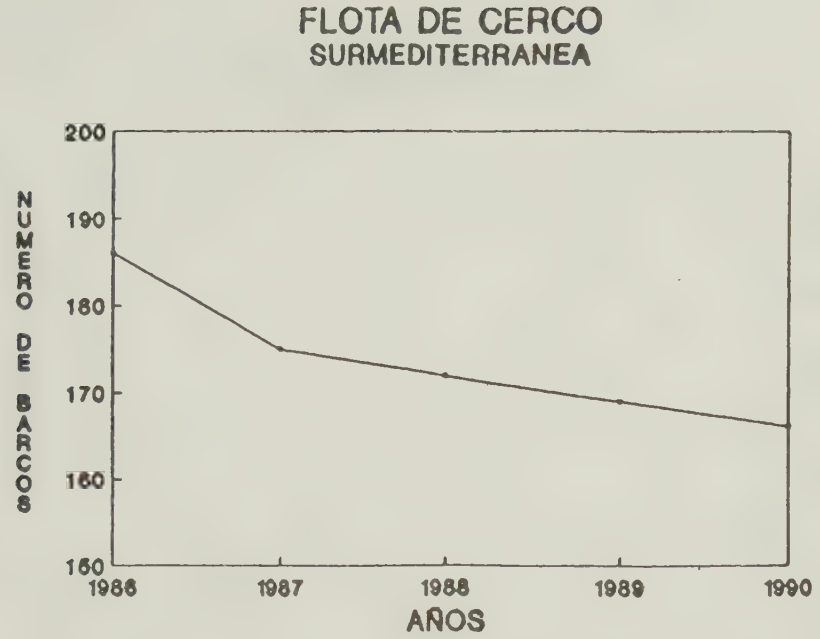


Fig. 1.- Evolución de la flota de cerco en número de unidades.

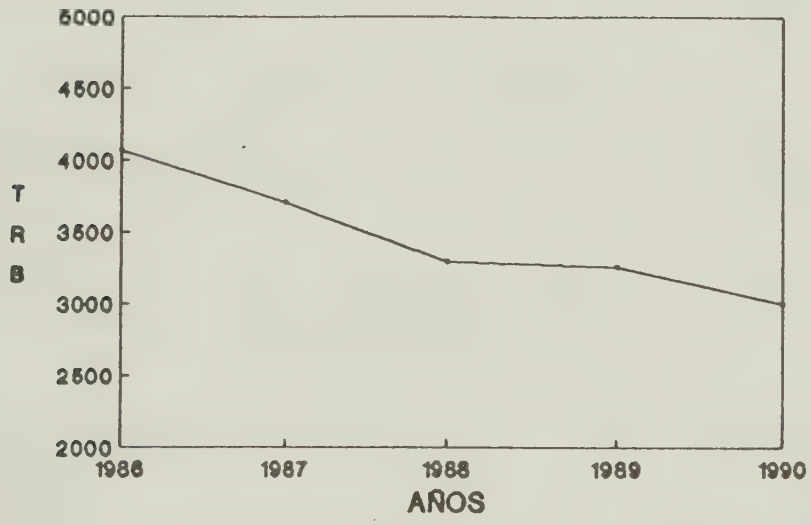


Fig. 2.- Evolución del tonelaje total de la flota de cerco.

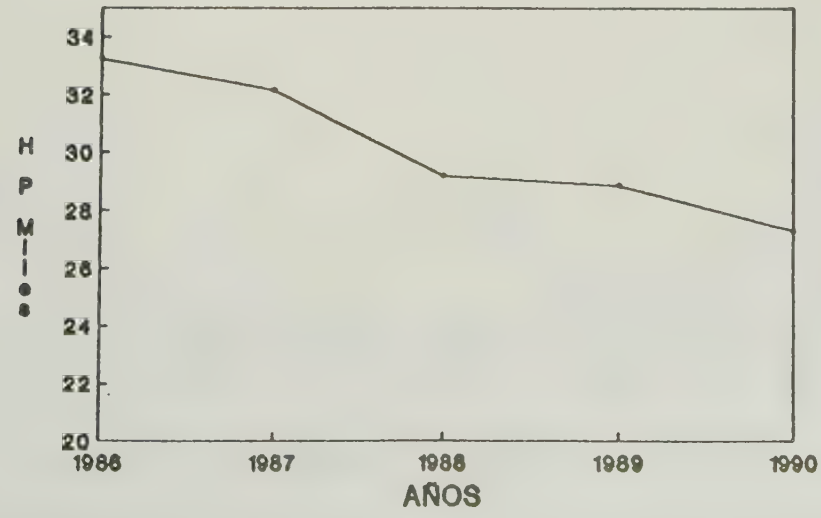


Fig. 3.- Evolución de la potencia total de la flota de cerco.

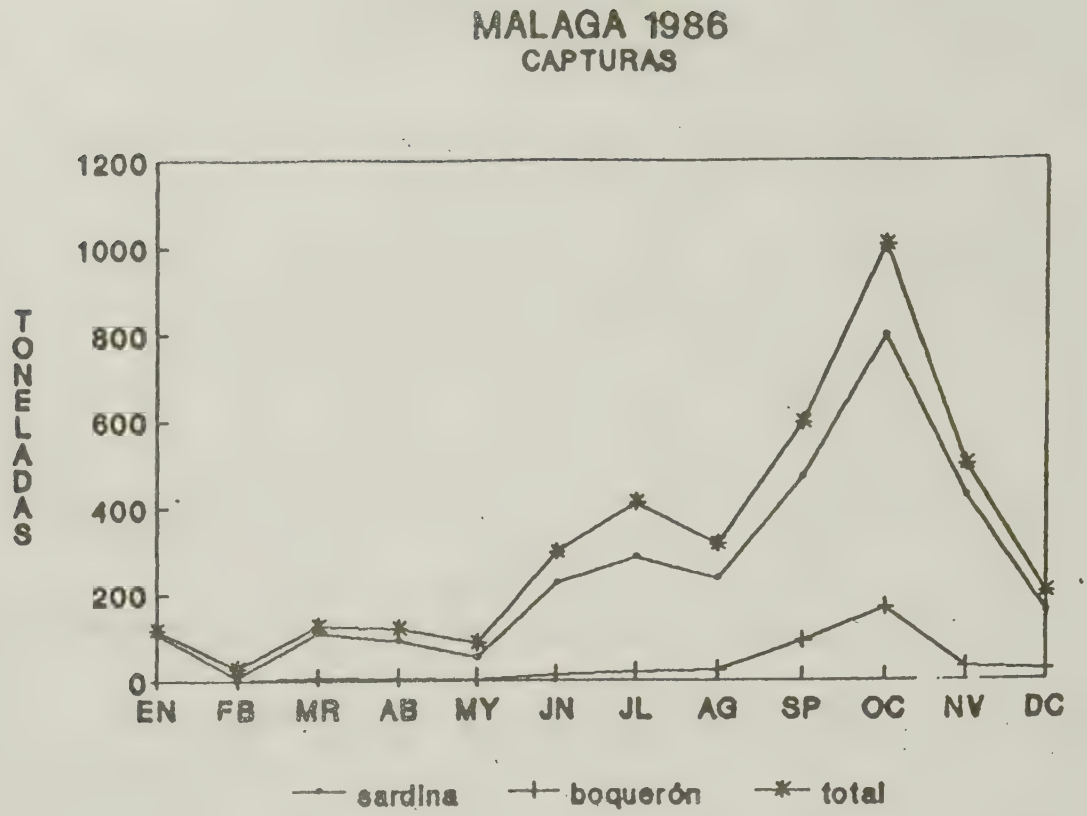


Fig. 4.- Capturas mensuales del puerto de Málaga en 1986.

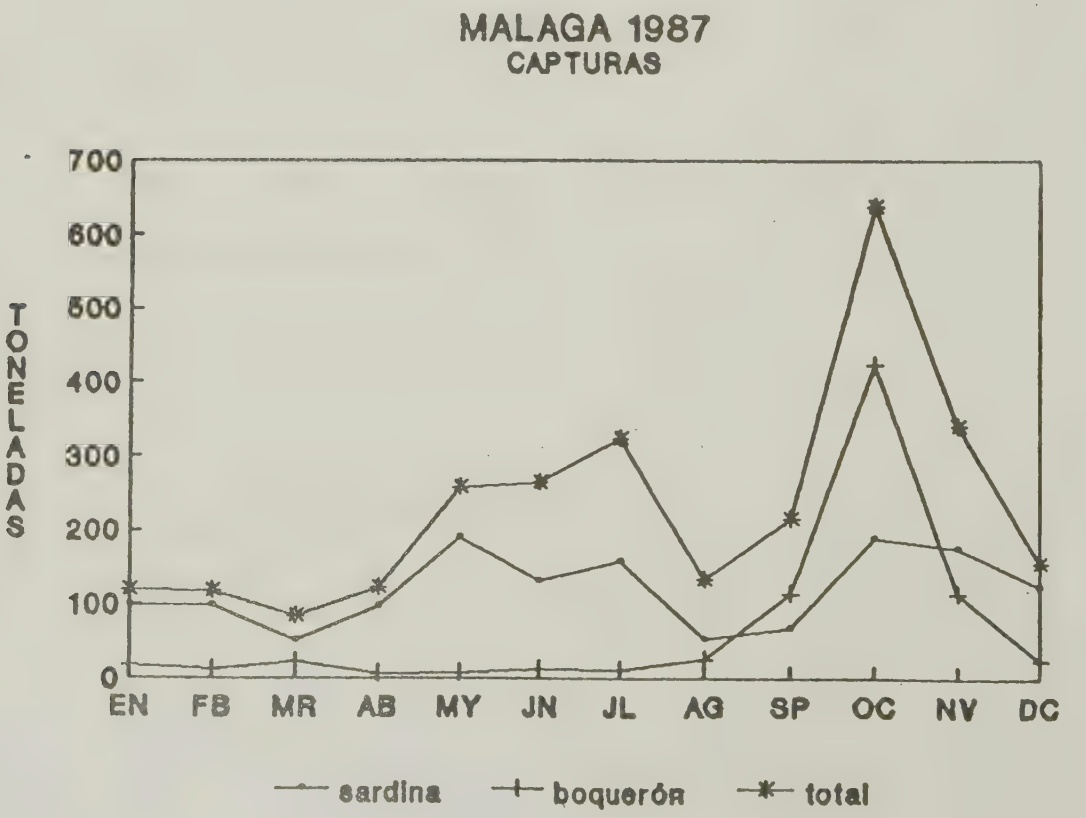


Fig. 5.- Capturas mensuales del puerto de Málaga en 1987.

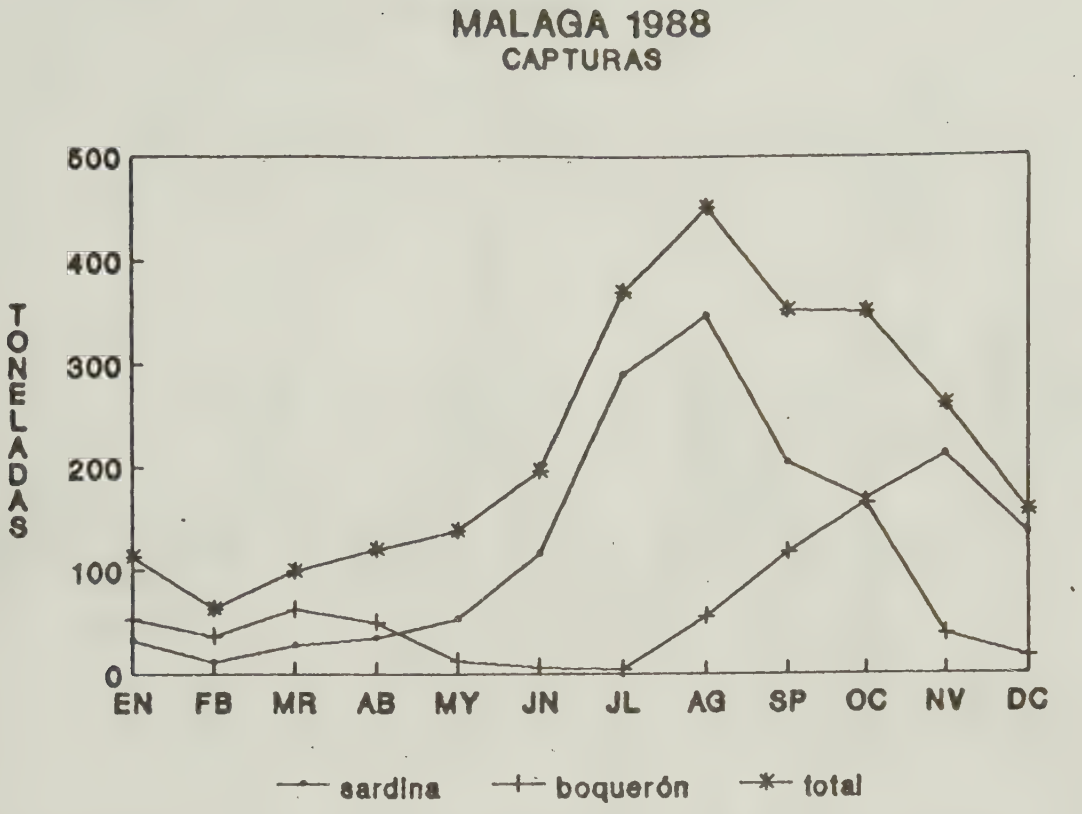


Fig. 6.- Capturas mensuales del puerto de Málaga en 1988.

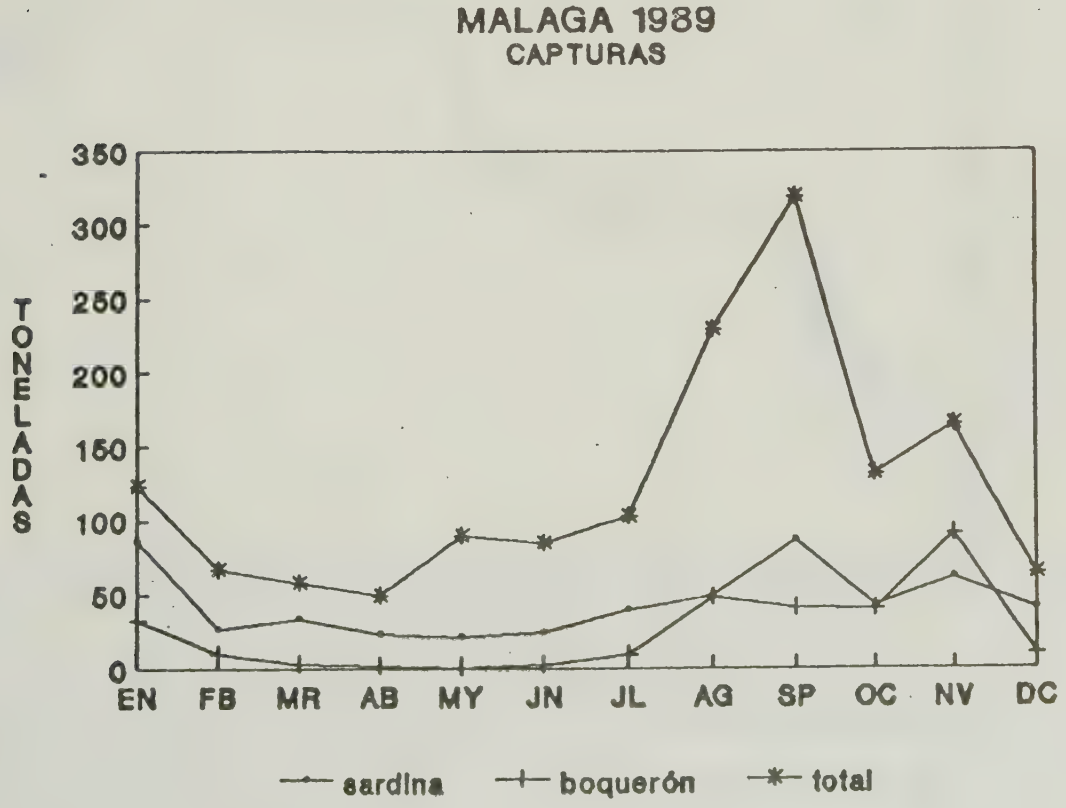


Fig. 7.- Capturas mensuales del puerto de Málaga en 1989.

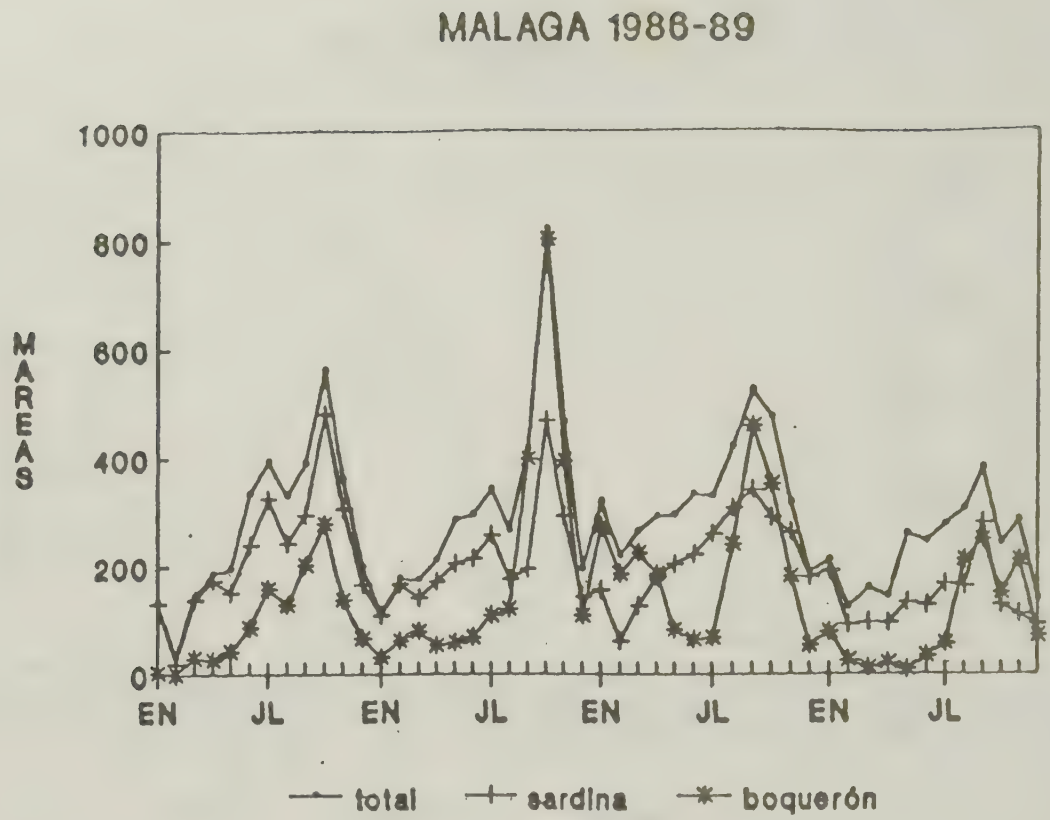


Fig. 8.- Número de noches de pesca efectiva (mareas) en el puerto de Málaga 1986-89.

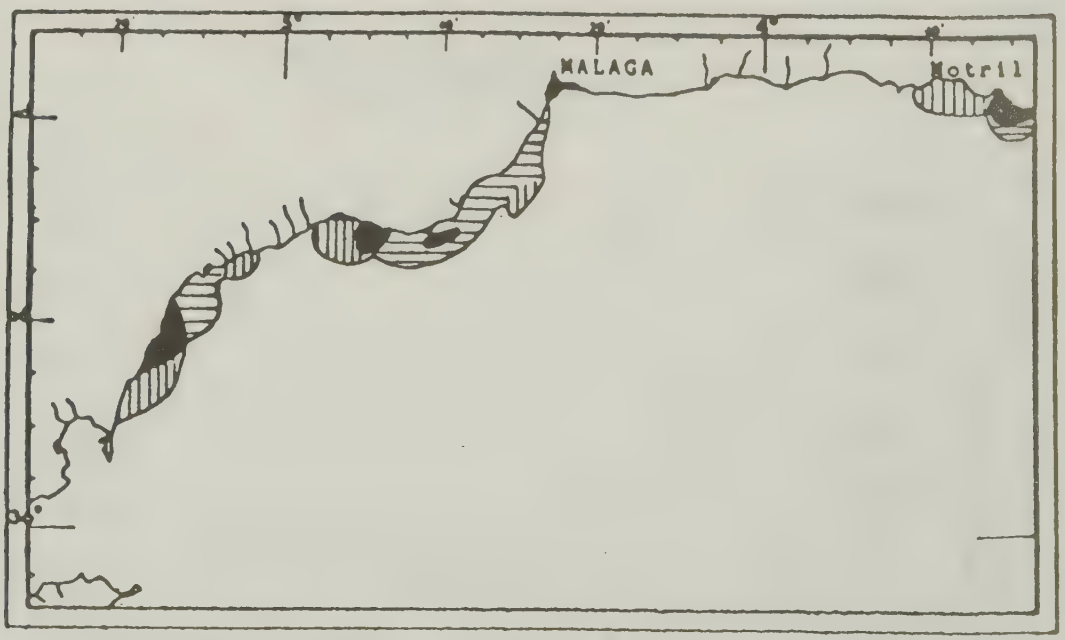


Fig. 9.- Areas de máximal abundancia de Capros aper

Campaña 1987

Campaña 1988

Ambas campañas

Tabla III

Capturas y CPUE en toneladas por noche de pesca efectiva, de Málaga, Adra, Fuengirola y Estepona en 1989

PUERTOS	SARDINA		BOQUERON		JUREL		BOGA	
	Tm	CPUE	Tm	CPUE	Tm	CPUE	Tm	CPUE
Málaga	534	0.32	290	0.26	252	0.19	70	0.21
Adra	1141	1.87	9	0.22	131	0.17	46	0.20
Fuengirola	305	0.43	17	0.12	140	0.12	8	0.10
Estepona	628	0.65	24	0.28	328	0.32	51	0.42

PUERTOS	CABALLA		ALGARIN		MELVA		TOTAL ESPECIES	
	Tm	CPUE	Tm	CPUE	Tm	CPUE	Tm	CPUE
Málaga	43	0.12	169	3.93	14	0.72	1481	0.53
Adra	79	0.32	114	2.66	52	0.78	2058	1.55
Fuengirola	38	0.11	0	0	0	0	543	0.32
Estepona	132	0.31	16	2.36	16	0.64	1117	0.81

Tabla IV

Captura de melva y algarín en el puerto de Adra

AÑOS	MELVA	ALGARIN
1985	486	3
1986	530	0
1987	69	8
1988	149	70
1989	52	114

Tabla 1

Flota de cerco de la région sur-mediterránea, 1986 y 1989

PUERTOS	AÑOS 1986	1990
Almeria	42	30
Roquetas	3	3
Adra	33	29
Motril	13	16
Caleta	16	16
Málaga	21	23
Fuengirola	17	14
Marbella	5	10
Estepona	16	13
Melilla	2	0
Ceuta	18	12
TOTAL NB	186	166
TRB	4067	3000
$\overline{TRB}$	21.9	18
HP	33234	27297

Tabla II

Captura del puerto de Málaga 1986-1989, CPUE en toneladas por noche de pesca efectiva

AÑOS	SARDINA		BOQUERON		JUREL		BOGA	
	Tm	CPUE	Tm	CPUE	Tm	CPUE	Tm	CPUE
1986	2961	1.1	377	0.32	97	0.14	85	0.19
1987	1434	0.56	789	0.34	234	0.23	82	0.23
1988	1635	0.62	620	0.26	138	0.15	53	0.18
1989	534	0.31	290	0.26	252	0.19	70	0.21

AÑOS	CABALLA		ALGARIN		MELVA		TOTAL ESPECIES	
	Tm	CPUE	Tm	CPUE	Tm	CPUE	Tm	CPUE
1986	103	0.20	5	0.28	11	2.20	3798	1.16
1987	100	0.26	9	0.65	0.6	0.19	2770	0.73
1988	90	0.19	29	1.08	19	1.34	2677	0.67
1989	43	0.12	169	3.93	14	0.72	1481	0.53

PESQUERIA DE ARRASTRE EN LA REGION SURMEDITERRANEA.

SECTOR 37.1.5.

Luis Gil de Sola Simarro

Instituto Español de Oceanografía

Centro Costero de Fuengirola. Málaga. España

INTRODUCCION.

Llamamos región surmediterránea a la parte de plataforma y talud continental del Mar de Alborán, donde trabaja la flota de arrastre española de las provincias de Málaga, Granada y Almería. Descartamos las flotas de Ceuta y Melilla, en el Norte de Africa y la de Garrucha de la provincia de Almería (Mapa 1).

En Algeciras y La Línea (provincia de Cádiz), suponemos no hay flota de arrastre activa en la plataforma-talud mediterránea.

El litoral surmediterráneo tiene una longitud aproximada de unos 375 kms. Existen ocho poblaciones con puerto pesquero, donde se concentra la parte mas importante de la flota. Las poblaciones son : **Estepona, Marbella, Fuengirola, Málaga,** y **Vélez** en la provincia de Málaga; **Motril**, en la provincia de Granada; y **Adra** y **Almería** en la provincia de Almería. Existen otros lugares con actividad de flota artesanal.

La pesquería de arrastre demersal como ya se ha descrito en numerosos trabajos para el Mediterráneo español, es multiespecífica y se caracteriza por una gran diversidad en cuanto a especies en explotación y artes que utilizan. A la vez se produce una gran estacionalidad en las capturas, que se manifiesta en los desembarcos de la mayoría de las cofradías.

Las capturas de especies demersales son muy pequeñas en comparación con las pelágicas.

El arrastre se practica durante todo el año, y según la ley durante cinco dias a la semana (lunes a viernes), en un máximo de 12 horas al dia y con barcos que no superan los 500 caballos de potencia. Por tanto los desembarcos siempre deben ser de pescado fresco, el cual es subastado a la hora que la cofradía o puerto base tenga estipulada, durante los dias de la semana indicados.

El destino de este pescado es el consumo local y comarcal. Algunas especies o bien por su calidad o por su abundancia pueden ir destinadas a otras comunidades autónomas, como en el caso del pulpo que va a Galicia casi en su integridad o la bacaladilla que se reparte por todo el litoral levantino. La ganba roja y la cigala van en su mayoría a los mercados de Cataluña.

Durante mas de cinco años, los investigadores del IEO, han intentado conocer los datos sobre la actividad del arrastre en esta región pesquera.

La problemática que se encontró desde los años setenta (Crespo et al. 1976, Oliver, 1983, ...) pasa por los siguientes puntos:

a) En los puertos de este sector tienen su base flotas que faenan indistintamente en las costas de Africa occidental, en las costas africanas del Mar de Alborán y en las costas argelinas.

b) Los desembarcos de capturas, no tienen control específico, no se registran por caladeros de procedencia, globalizándose en los Anuarios de Pesca según estiamciones a partir de los valores alcanzados en su primera venta, en las lonjas de las cofradías. Las cofradías obtienen un porcentaje económico sobre el desembarco en lonja.

c) En cuanto al estado de explotación, con los datos e indicadores disponibles parece claro un estado de sobrepesca de las principales especies explotadas. El talud no registra actividad pesquera por su dificil accesibilidad a la flota actual con sus artes tradicionales, excepto en caladeros muy localizados, sobre todo en la provincia de Almería.

FLOTA

La pesca de arrastre tal y como se practica hoy en día, tiene una historia reciente. A principios de siglo todavía trabajan las llamadas "parejas de vela" hasta bien entrados los años treinta (Tabla 1). Los barcos de vapor aparecen en los años veinte, procedentes de los astilleros del norte de España, con destino a los caladeros del norte de Africa.

En los años treinta con la aparición de los primeros motores de gasoil, la mayoría de los veleros o bién se reconvierten o desaparecen. Con la guerra civil en particular (1936-39), se produce un parón en la construcción y en las labores de pesca de arrastre. Las peqeuñas motoras utilizan artes pequeños del estilo "ganguil" o los de las parejas de vela en escala reducida.

La historia reciente del arrastre en la región surmediterránea viene de la mano de los patrones de pesca catalanes y levantinos, que orientados por sus colegas de cerco sobre las posibilidades de estos caladeros, durante los años cuarenta, cincuenta y sesenta se establecen aquí con sus barcos, artes y familias. Después serán los que introduzcan los nuevos materiales de construcción de redes, barcos y motores.

Como en el resto del Mediterráneo, y según loss datos de los anuarios de Pesca Marítima y Cofradías, la flota crece exponencialmente durante la década de los sesenta hasta el año 1979 que se decreta la potencia máxima de los barcos de arrastre (B.O.E. No. 291/5.12.79). Orden Ministerial de 20 Noviembre de 1979) en 500 CV. El esfuerzo de pesca es muy dificil de conocer puesto que se mezclan los desembarcos de capturas procedentes del Atlántico y Mediterráneo marroquí. La evolución de la edad de la flota actual se presenta en la Tabla 2 y los Gráficos 1, 2 y 3.

La flota actual no difiere mucho del conjunto de los arrastreros del Mediterráneo español, aunque localmente parece haber un aumento del TRB y la potencia conforme nos vamos acercando hacia el oeste, donde el talud es ampliamente explotado (Tabla 3).

A partir de 1980 la flota se mantiene en valores parecidos de TRB y número de embarcaciones. La potencia real se incrementa de año en año con las nuevas tecnologías en los motores turbo e inyección.

CAPTURAS

Las capturas reales de la región surmediterránea representan una parte muy pequeña de la producción total nacional. Según las estimaciones del IEO para el año 1989, las capturas totales están alrededor del 2 al 3 por ciento del total desembarcado en el litoral español. Hay que considerar la estrecha franja de plataforma y el amplio talud sin explotar. Los precios que alcanza el pescado en primera venta rentabilizan los desembarcos de la flota lcoal.

La tendencia general de los desembarcos de las especies objetivo (salmonete, merluza, crustáceos y pulpo) de la pesquería es la estabilización (Gráficos 4, 5, 6 y 7).

Para conocer los rendimientos subjetivos de la flota de arrastre litral hemos encuadrado al puerto de Málaga y el de Motril juntos, ya que faenan en los mismos caladeros (tablas 4 a 13).

Durante el año 1989 se consolidó una red de información y muestreo para la región. Los datos recogidos espurgan los difernetes caladeros de procedencia así como el esfuerzo utilizado. Los puertos estudiados son Málaga, Motril y Almería.

CALADEROS

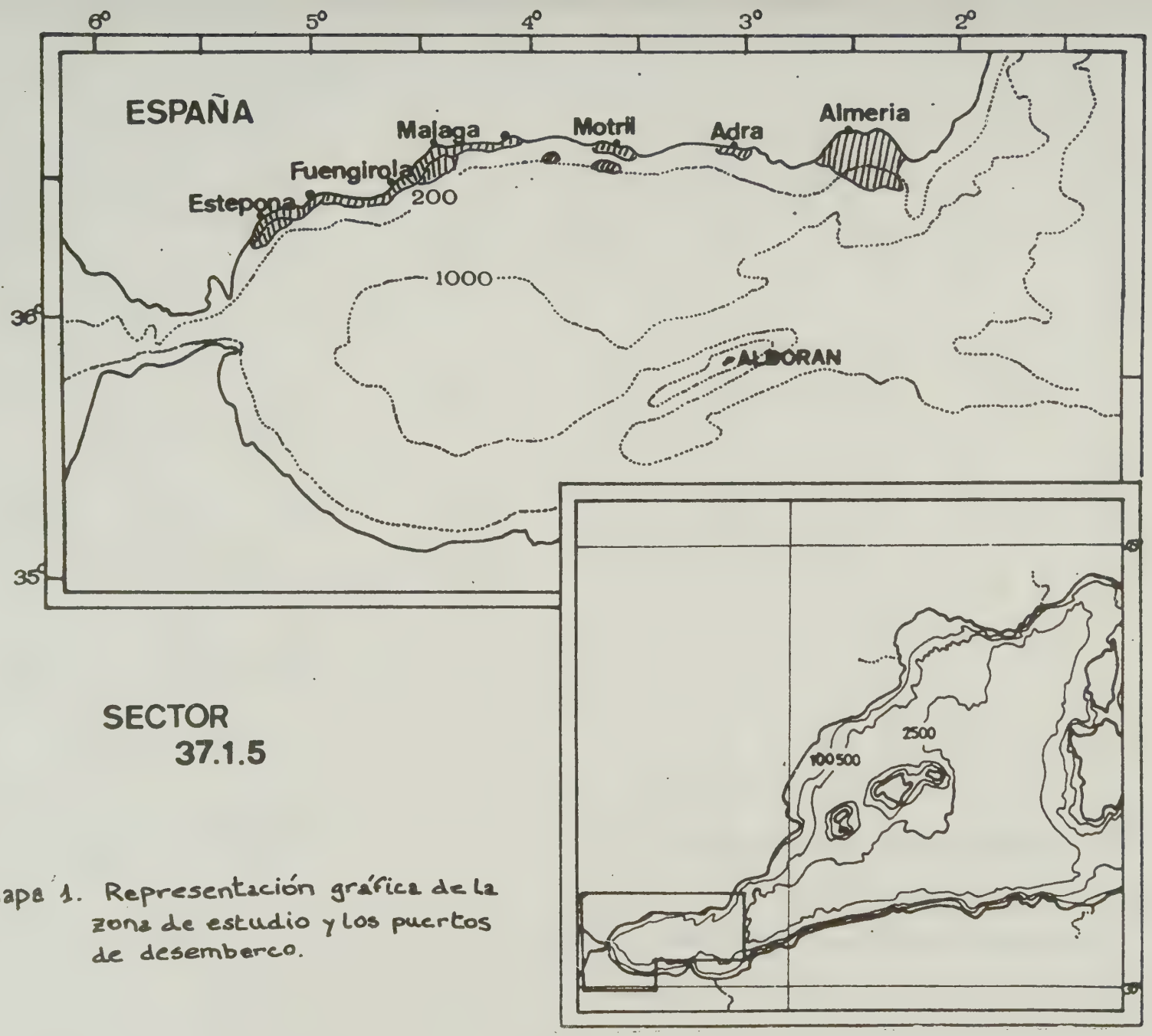
Cada puerto tiene una serie de puntos de trabajo (mapa 1). Como norma general y debido a la potencia de los barcos, faenan por dentro de la plataforma en épocas de temporales y buscan el borde del talud en mejores condiciones metereológicas. Las flotas de Estepona, Málaga, Fuengirola, Caleta y Marbella, faenan durante el 85 por ciento del tiempo dentro o muy dentro de la plataforma. Parte de la flota de Motril también lo hace de esa forma mientras que el grueso (90 por ciento) faena en el borde del talud, así se repite para los puertos de Adra y Almería.

RESULTADOS

La clasificación de la flota por grupos de edades nos revela un aparente envejecimiento (Tabla 2), aunque el equipamiento es cada día mejor (radios, radar, sondas, ...).

La pesca en el litoral surmediterráneo, se centra en la plataforma continental, la cual, aparentemente está muy explotada.

A fin de complementar la base de datos comentada en 1989, sería preciso realizar campañas de prospección directas, para comentar la obtención de índices de biomasa y de reclutamiento anuales de los stocks demersales de la región surmediterránea.



Mapa 1. Representación gráfica de la zona de estudio y los puertos de desembarco.

Tabla 1

Evolución de la potencia, TRB, tripulantes y número de barcos, relacionados con la pesca de arrastre en el litoral surmediterráneo

FLOTA DE ARRASTRE SURMEDITERRANEA. 37.1.5

AÑO	Nº BARCOS	TRB	HP	TRIPULANTES
1920	10 vapor	759.3	31	733
	84 vela	1392.1	-	
	5 vapor	379.5	15.5	
1930	70 vela	1160.2	-	1561
	38 motoras	5.1	144.5	
1940	35 gasoil	340	143	396
1950	46 "	561	235	573
1960	58 "	800	1328	691
1970	202 "	8640	29271	2160
1/30	216 "	8414	38999	2131
1990	183 "	6400	32399	1375

Tabla 2

La flota surmediterránea por grupos de edades en 1990

años	<5	5-10	10-20	>20	TOTAL
nº	20	11	30	122	183
TRB	839	380	1335	3846	6400
HP	3607	2385	7669	18738	32399
TRIPS	205	70	204	896	1375

Tabla 3

Clasificación de la flota de arrastre surmediterránea, según grupos de TRB, y por puertos base. Año 1990. Datos propios.

FLOTA POR TRB. 37.1.5. 1990

	<20	21-25	26-50	51-100	101-150	TOTAL
ESTEPONA						
Nº	3	1	4	1		9
TRB	43	21	155	62		281
HP	433	128	880	243		1684
TRIP	16	7	32	12		74
MARBELLA						
Nº	3	-	2			5
TRB	25	-	89			114
HP	224	-	261			485
TRIP	19	-	18			37
FUENGIROLA						
Nº	8	-	4			12
TRB	57	-	165			222
HP	619	-	850			1469
TRIP	63	-	36			99
MALAGA						
Nº	26	-	17	8		51
TRB	240	-	711	464		1415
HP	2692	-	3370	1810		7872
TRIP	164	-	108	65		337
CALETA						
Nº	16	1	3	1		21
TRB	136	24	118	51		329
HP	1685	170	545	335		2735
TRIP	96	8	19	6		129
MOTRIL						
Nº	-	1	26	9		36
TRB	-	24	1094	539		1657
HP		91	4821	2162		7074
TRIP	-	6	179	66		251
ADRA						
Nº	-	-	1	5		6
TRB	-	-	39	317		356
HP	-	-	285	1690		1975
TRIP	-	-	11	62		73
ALMERIA						
Nº	6	1	20	15	1	43
TRB	91	21	823	970	121	2026
HP	460	55	3375	4315	900	9105
TRIP	49	5	142	167	12	375

Tablas 4 y 5

MES	DIAS	BARCOS	PULPO	GAMBA B.	BESUGO	MERLUZA	SALMONETE	SEPIA	CALAMAR	OTRO CEFA	CIGALA	GAMBA R.	OTRO CRUS	QUISQU.	BOGA	BACALAD.	RAPE	OTRO PEZ	TOTAL
1989																			
ESTEPONA																			
ENERO			28,00		9,80	1,30	2,10	0,80	2,80								1,00	4,10	49,90
FEBRERO			22,80		12,00	2,10	2,40	1,20	2,30								1,20	15,40	59,40
MARZO			24,20	0,50	20,70	2,30	3,40		2,80								2,10	11,80	67,80
ABRIL			19,90	0,30	14,10	1,00	2,70		2,80								2,60	17,20	60,60
MAYO			12,90	0,70	20,60	3,10	2,60		2,90		0,40						2,30	4,90	50,40
JUNIO			13,20	0,20	21,30	2,80	3,30		3,80		0,10						3,50	1,60	49,80
JULIO			9,90	0,30	0,60	1,50	1,30		1,90		0,20						1,70	0,70	18,10
AGOSTO			9,70	0,20	11,80	2,10	1,80		3,30		0,20						2,10	1,00	32,20
SEPTIEMBRE			8,80	0,20	16,40	1,20	3,40		3,10								3,20	5,60	41,90
OCTUBRE			7,20	0,30	14,00	3,50	6,90		2,50								2,20	13,90	50,50
NOVIEMBRE			10,00		15,00	2,70	7,10		1,90								2,00	10,90	49,60
DICIEMBRE			7,60		7,00	2,50	3,20		2,10		0,10	0,60	0,10				1,40	15,70	40,30
TOTAL	0,00		174,20	2,70	163,30	26,10	40,20	2,00	32,20	0,00	1,00	0,60	0,10	0,00	0,00	0,00	25,30	102,80	570,50
IMPORTE			62,30	8,29	59,44	27,88	39,59	1,04	17,60		3,33						22,69	36,78	

MES	DIAS	BARCOS	PULPO	GAMBA B.	BESUGO	MERLUZA	SALMONETE	SEPIA	CALAMAR	OTRO CEFA	CIGALA	GAMBA R.	OTRO CRUS	QUISQU.	BOGA	BACALAD.	RAPE	OTRO PEZ	TOTAL
1989																			
MARBELLA																			
ENERO			17,80		7,50	1,20	5,00	2,10	1,30				0,30				0,10	5,40	40,70
FEBRERO			14,20		6,50	2,60	6,00	2,00	1,90								0,10	10,50	43,80
MARZO			11,30		12,10	2,20	2,80	1,70	2,00	0,60			0,10				0,60	16,30	49,70
ABRIL			10,90		9,60	2,10	3,00	1,00	1,60								2,40	8,00	38,60
MAYO			10,40		17,00	1,90	2,50	0,50	3,10	0,10			0,10				1,20	3,00	39,80
JUNIO			7,50	0,10	10,90	2,10	1,60	0,30	2,40	0,20			0,50				0,80	2,50	28,90
JULIO			4,30	0,10	9,50	0,10	0,90		2,10				0,30			0,20	0,70	2,30	20,50
AGOSTO			6,90		10,80		1,20	0,20	2,20	0,10			0,40			0,20	0,10	0,30	22,40
SEPTIEMBRE			6,10		9,10	1,80	2,60	0,20	3,00				0,30			0,40	0,20	5,00	28,70
OCTUBRE			8,40	0,10	6,90	2,60	9,10	0,50	1,60				0,70			0,10	0,10	6,10	36,20
NOVIEMBRE			7,70		4,50	2,40	11,60	0,80	1,10				0,10			0,10	0,10	9,00	37,40
DICIEMBRE			10,50		6,50	1,90	8,90	0,90	0,80									7,00	36,50
TOTAL	0,00		116,00	0,30	110,90	20,90	55,20	10,20	23,10	1,00	0,00	0,00	2,80	0,00	0,00	1,00	6,40	75,40	423,20
IMPORTE			34,76	0,37	30,58		31,94	3,79	12,07	0,13			0,42			0,12	2,52		

MES	DIAS	BARCOS	PULPO	GAMBA B.	BESUGO	MERLUZA	SALMONETE	SEPIA	CALAMAR	OTRO CEFA	CIGALA	GAMBA R.	OTRO CRUS	QUISQU.	BOGA	BACALAD.	RAPE	OTRO PEZ	TOTAL
1989																			
FUENGIROLA																			
ENERO			18,60		2,20	0,70	0,60	0,70	1,70								0,30	0,80	25,60
FEBRERO			16,30		0,90	0,70	0,70	0,60	1,30								0,10	0,20	20,80
MARZO			13,70		2,20	0,60	0,50	0,40	2,20								0,80	2,60	23,00
ABRIL			11,60		2,10	0,60	0,40	0,20	1,80								0,40	1,00	18,10
MAYO			13,70		1,80	0,50	0,60		2,00								0,60	0,90	20,10
JUNIO			11,70		3,40	0,30	0,40		2,00								0,30	3,60	21,70
JULIO			7,60		0,90	0,30	0,30		1,10							1,70	0,40	0,90	13,20
AGOSTO			9,30		2,40	0,40	0,60		1,30							2,30	0,30	0,40	17,00
SEPTIEMBRE			10,70		2,40	1,60	1,70		1,30							1,40	0,30	0,10	19,50
OCTUBRE					2,40	0,30	3,20		0,90							0,20	0,20	0,20	7,40
NOVIEMBRE					1,10	0,40	1,70		0,80								0,10	0,10	4,20
DICIEMBRE					0,60	0,20			0,60								0,10	1,30	2,80
TOTAL	0,00		113,20	0,00	22,40	6,60	10,70	1,90	17,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,60	3,90	12,10	193,40
IMPORTE			35,34		72,36	6,89	9,49	1,21	16,03							0,57	3,25		

MES	DIAS	BARCOS	PULPO	GAMBA B.	BESUGO	MERLUZA	SALMONETE	SEPIA	CALAMAR	OTRO CEFA	CIGALA	GAMBA R.	OTRO CRUS	QUISQU.	BOGA	BACALAD.	RAPE	OTRO PEZ	TOTAL
1989																			
MALAGA																			
ENERO	386	45	47,69	0,58	1,38	5,14	4,12	3,16	4,36	2,21	3,20	0,20	5,24	0,10	1,58	0,06	3,92	18,34	101,28
FEBRERO	462	55	50,48	3,27	2,95	7,45	6,36	5,26	9,93	2,30	5,66	0,50	9,39	0,10	2,93	1,10	4,98	30,79	143,45
MARZO	460	54	63,20	2,84	2,24	6,74	5,83	2,39	8,21	1,84	5,61	0,23	9,58	0,98	3,94	1,57	4,36	38,22	157,78
ABRIL	454	53	18,44	2,38	1,92	8,40	7,45	1,90	7,21	1,50	7,26	0,14	7,02	1,20	2,50	2,25	4,10	55,32	128,99
MAYO	462	54	21,35	2,59	3,57	8,22	8,11	1,25	5,64	1,60	9,34	0,10	11,52	3,25	3,18	4,83	4,59	40,30	129,44
JUNIO	542	50	28,06	2,26	4,75	8,45	7,64	1,54	6,60	1,50	10,20	0,20	12,08	2,14	0,16	7,40	2,86	47,15	142,99
JULIO	516	44	21,96	2,08	2,99	8,61	7,33	0,72	8,63	0,50	9,29	1,21	21,67	1,32	0,29	30,93	1,47	40,84	159,84
AGOSTO	578	48	32,21	1,27	3,14	11,98	14,40	1,12	10,84	3,21	11,67	0,25	20,64	2,21	1,12	40,26	3,46	48,69	206,47
SEPTIEMBR	542	51	34,22	1,53	4,81	13,82	21,58	0,85	8,52	4,25	6,37	0,45	22,38	1,53	2,69	60,73	4,56	36,58	224,87
OCTUBRE	400	46	24,84	1,57	2,69	13,83	16,26	0,58	7,53	5,47	4,52	0,81	11,53	1,30	2,61	22,82	3,51	21,58	141,45
NOVIEMBRE	393	46	24,52	1,52	2,22	10,08	11,24	1,95	6,46	7,20	8,64	1,66	10,05	1,62	3,45	4,65	6,25	32,82	134,33
DICIEMBRE	332	45	21,44	0,12	0,47	9,35	12,53	0,82	6,42	3,82	6,49	0,64	7,54	0,26	3,05	2,04	5,36	27,38	107,73
TOTAL	5527,00		388,41	22,01	33,13	112,07	122,85	21,54	90,35	35,40	88,25	6,39	148,64	16,01	27,50	178,64	49,42	438,01	1778,62
IMPORTE			170,83	43,48	25,23	89,42	107,70	8,79	57,17	14,04	250,31	11,90	120,79	8,10	2,93	29,39	41,54	123,51	1105,13

Tabla 8 y 9

MES	DIAS	BARCOS	PULPO	GAMBA B.	BESUGO	MERLUZA	SALMONETE	SEPIA	CALAMAR	OTRO CEFA	CIGALA	GAMBA R.	OTRO CRUS	QUISQU.	BOGA	BACALAD.	RAPE	OTRO PEZ	TOTAL
1989																			
CALETA																			
ENERO			14,90	0,80	3,80	1,20	2,30	3,20	10,70		0,30		5,70			1,30		11,10	55,30
FEBRERO			9,60	0,60	3,40	0,90	0,50	2,80	3,40		0,20		3,30			0,90	1,60	8,50	35,70
MARZO			18,90	0,50	1,80	0,30	0,80	3,00	3,60		0,20		5,20			0,10	0,50	10,30	45,20
ABRIL			24,70	0,50	1,70	0,30	3,80	0,70	0,80		0,40		4,60			0,20	0,50	1,90	40,10
MAYO			24,50	0,50	2,40	0,70	4,80	6,40	2,40		0,30		1,90			0,30	0,80	3,90	48,90
JUNIO			18,30	0,60	4,20	1,00	2,20	3,30	2,60		0,40		1,00			0,50	0,90	5,30	40,30
JULIO			23,50	0,50	3,20	0,60	2,30	3,50	3,50		0,10		2,70				1,20	9,30	50,40
AGOSTO			22,60	0,60	2,80	0,60	2,60	2,90	3,20		0,10		2,50				1,30	4,60	43,80
SEPTIEMBRE			26,00	0,40	3,60	0,30	3,80	3,20	6,70		0,20		2,80				1,00	3,50	51,50
OCTUBRE			10,80	0,60	7,00	0,50	3,80	1,90	2,30		0,30		3,70			0,60	0,70	17,70	49,90
NOVIEMBRE			3,50	0,50	4,00	0,40	2,50	1,50	1,90		0,20		2,00			0,50	0,60	22,10	39,70
DICIEMBRE			3,50	0,50	4,00	0,40	2,50	1,50	1,90		0,20		2,00			0,50	0,60	22,10	39,70
TOTAL	0,00		200,80	6,60	41,90	7,20	31,90	33,90	43,00	0,00	2,90	0,00	37,40	0,00	0,00	4,90	9,70	120,30	540,50
IMPORTE			112,43	15,69	38,73	8,65	30,10	20,93	38,73		9,62		2,44			1,51	9,81	24,49	313,13

MES	DIAS	BARCOS	PULPO	GAMBA B.	BESUGO	MERLUZA	SALMONETE	SEPIA	CALAMAR	OTRO CEFA	CIGALA	GAMBA R.	OTRO CRUS	QUISQU.	BOGA	BACALAD.	RAPE	OTRO PEZ	TOTAL

1989																			
MOTRIL																			
ENERO	353	34	24,35	3,05	4,69	8,13	3,17	1,92	6,82	1,51	4,17		13,93	10,94	5,63	8,63	13,54	19,71	130,19
FEBRERO	327	34	24,83	2,98	3,55	6,71	2,08	0,39	7,32	0,57	1,07		13,74	9,98	3,81	3,93	12,58	20,32	113,86
MARZO	331	33	15,72	1,47	1,59	5,36	1,74	0,68	3,23	1,01	4,30		8,02	11,24	6,90	2,07	9,66	15,58	88,58
ABRIL	322	34	11,01	1,98	1,42	3,60	1,27	0,21	3,29	0,40	2,92		9,21	7,95	2,82	2,41	8,40	11,09	67,97
MAYO	313	34	8,93	0,85	2,67	2,12	1,57	0,22	1,76	1,22	3,19		7,98	8,77	1,12	6,50	7,08	14,87	68,84
JUNIO	365	32	17,29	1,33	4,04	3,39	3,70	0,73	3,12	0,93	2,55		9,43	8,63	1,86	8,19	8,44	15,67	89,31
JULIO	208	37	8,78	1,00	2,38	2,09	1,92	0,21	1,24	0,73	1,90		4,88	7,34	0,43	6,78	3,70	13,93	57,32
AGOSTO	364	36	17,74	0,93	4,08	3,70	3,35	0,04	2,20	1,06	3,31		11,10	16,36	4,08	20,44	7,78	26,12	122,28
SEPTIEMBR	337	36	11,31	0,90	5,41	3,02	2,99	0,19	2,18	0,63	1,32		8,47	12,78	3,55	27,03	5,43	20,33	105,54
OCTUBRE	399	36	17,23	1,45	3,66	3,94	2,42	0,[illegible]	3,30	1,58	4,67	0,70	12,50	11,45	1,91	10,27	11,56	24,71	111,39
NOVIEMBRE	349	38	24,42	0,85	7,66	1,78	6,64	2,42	3,35	0,03	0,98		5,45	5,83	3,53	3,66	5,10	19,44	91,14
DICIEMBRE	258	35	17,30	0,49	4,77	2,13	3,40	2,49	2,81	0,10	1,79		5,02	3,36	2,84	1,84	4,86	14,12	67,32
TOTAL	3926	419	198,92	17,28	45,92	45,97	34,25	10,13	40,62	9,77	32,17	0,70	109,73	114,63	38,48	101,75	98,12	215,90	1114,34
IMPORTE			64,37	51,90	29,65	49,52	33,06	5,26	27,88	7,10	96,07	2,35	63,49	49,65	6,44	13,67	79,70	18,25	598,36

MES	DIAS	BARCOS	PULPO	GAMBA B.	BESUGO	MERLUZA	SALMONETE	SEPIA	CALAMAR	OTRO CEFA	CIGALA	GAMBA R.	OTRO CRUS	QUISQU.	BOGA	BACALAD.	RAPE	OTRO PEZ	TOTAL
1989																			
ADRA																			
ENERO			6,40		2,10	1,70	4,10	3,50	1,60							1,00	2,30	13,00	35,70
FEBRERO			5,10	0,20	2,20	1,00	3,00	1,60	1,10		0,40		0,90			0,20	1,30	31,60	48,60
MARZO			8,60	0,50	5,80	0,90	9,60	0,90	1,00	0,80			0,20			0,10	1,20	12,90	42,50
ABRIL			4,00	0,20	3,50	0,60	4,30	0,80	0,50	0,70	0,40	0,10	0,40			1,60	0,80	6,50	24,40
MAYO			1,20	0,70	2,60	3,30	0,20	1,20	0,80		0,90	0,30	3,20			3,80	1,80	15,50	35,50
JUNIO			1,20	0,50	4,00	1,30	1,30	0,10	1,10	0,40	0,70	0,10	1,20			4,60	1,30	10,70	28,50
JULIO			2,70		11,50	0,90	6,80	0,10	2,90	0,80		0,05				6,30	1,40	14,80	48,25
AGOSTO			5,40		10,80		11,20	0,60	5,50	0,70	0,30	0,05	2,30			7,80	1,70	31,10	77,45
SEPTIEMBRE			3,10	0,50	7,10	1,00	5,50	0,30	5,50		0,10		2,10			16,80	1,10	6,50	49,60
OCTUBRE			6,50		3,80	0,80	8,40	1,10	2,90		0,50	0,05	1,00			3,40	0,80	20,50	49,75
NOVIEMBRE			6,80	0,10	2,30	0,50	7,00	1,40	1,40		0,20	0,05	0,10			4,50	0,80	5,60	30,75
DICIEMBRE			6,90		3,30		4,90	2,50	1,10		0,10		0,20			1,00	0,50	6,70	27,20
TOTAL	0,00		57,90	2,70	59,00	12,00	66,30	14,10	25,40	3,40	3,60	0,70	11,60	0,00	0,00	51,10	15,00	175,40	498,20
IMPORTE			9,78	3,32	9,53	8,30	41,10	4,99	15,10	0,62	8,48	1,26	3,31			5,56	7,51	29,80	148,64

MES	DIAS	BARCOS	PULPO	GAMBA B.	BESUGO	MERLUZA	SALMONETE	SEPIA	CALAMAR	OTRO CEFA	CIGALA	GAMBA R.	OTRO CRUS	QUISQU.	BOGA	BACALAD.	RAPE	OTRO PEZ	TOTAL
1989																			
ALMERIA																			
ENERO	635	40	2,68	1,16	2,06	4,75	1,05	1,24	2,64	0,93	1,45	5,51	4,32	2,04	3,83	12,68	2,24	1,67	50,25
FEBRERO	543	38	1,52	0,83	1,73	5,62	1,21	2,16	1,43	0,61	1,24	6,82	3,94	1,65	3,58	15,36	1,54	3,48	52,72
MARZO	560	41	1,14	1,18	1,82	6,86	2,58	1,18	1,34	0,95	2,64	9,72	2,84	3,48	2,42	13,58	2,04	2,69	56,46
ABRIL	562	37	0,86	0,86	1,54	5,61	0,51	0,25	0,82	0,68	3,05	11,38	3,15	4,69	2,84	10,54	1,10	3,58	51,46
MAYO	489	34	0,71	2,68	1,74	6,33	0,60	0,68	1,26	1,11	2,67	10,36	1,82	5,22	0,59	12,48	0,72	2,21	51,18
JUNIO	524	37	0,63	2,90	2,11	5,10	0,33	0,37	0,81	0,90	4,73	12,04	1,84	2,00	0,19	12,79	1,90	4,17	52,81
JULIO	655	38	0,16	2,40	1,60	6,01	0,08	0,09	0,20	0,95	3,78	19,38	2,07	2,45		17,94	2,60	6,10	65,81
AGOSTO	550	35	0,36	1,19	1,46	3,67	0,07	0,35	1,10	1,01	1,91	19,59	2,11	1,05		15,26	1,92	3,61	54,66
SEPTIEMBR	637	35	0,67	0,79	1,20	2,67	0,30	0,34	1,37	0,77	1,63	20,19	0,75	0,74	0,57	24,44	1,86	5,27	63,56
OCTUBRE	642	40	9,51	1,27	6,98	9,97	11,78	1,14	1,63	1,75	6,63	7,63	2,60	3,40	0,59	72,96	4,59	7,12	149,55
NOVIEMBRE	544	41	2,92	0,61	4,45	5,63	6,34	0,71	1,26	0,95	3,63	7,72	2,64	2,05	0,20	54,01	2,85	4,03	100,00
DICIEMBRE	558	41	4,88	0,49	4,70	4,94	2,96	0,81	2,04	0,80	1,72	5,02	2,59	2,30	3,39	36,69	2,27	3,31	78,91
TOTAL	6899		26,04	16,36	31,39	67,16	27,81	9,32	15,90	11,41	35,08	135,36	30,67	31,07	18,20	298,73	25,63	47,24	827,37
IMPORTE			10,38	29,92	18,58	49,92	22,17	5,77	12,66	8,50	66,48	210,83	34,45	13,83	3,91	70,82	12,53	11,01	581,76

1989

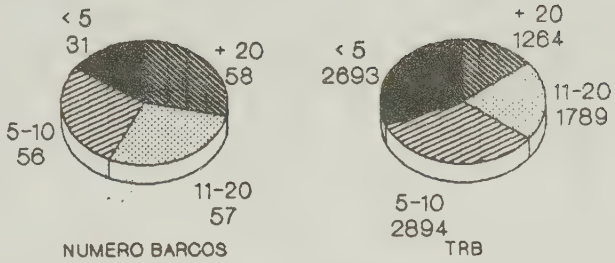
TOTAL SURMEDITERRANEA. 37.1.5.

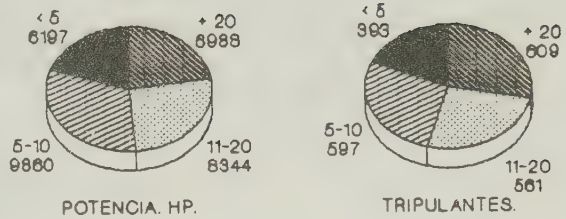
MES	DIAS	BARCOS	PULPO	GAMBA B.	BESUGO	MERLUZA	SALMONETE	SEPIA	CALAMAR	OTRO CEFA	CIGALA	GAMBA R.	OTRO CRUS	QUISQU.	BOGA	BACALAD.	RAPE	OTRO PEZ	TOTAL
EN	1773	161	160,42	5,59	33,53	24,12	22,44	16,62	31,92	4,65	9,12	5,71	29,49	13,08	11,04	23,67	23,40	74,12	488,92
FE	1834	180	144,83	7,88	33,23	27,08	22,25	16,01	28,68	3,48	8,57	7,32	31,27	11,73	10,32	21,49	23,40	120,79	518,33
MA	1793	174	156,76	6,99	48,25	25,26	27,25	10,25	24,38	5,20	12,75	9,95	25,94	15,70	13,26	17,42	21,26	110,39	531,02
AB	1809	173	101,41	6,22	35,88	22,21	23,43	5,06	18,82	3,28	14,03	11,62	24,38	13,84	8,16	17,00	20,30	104,59	430,22
MA	1746	173	93,69	8,02	52,38	26,17	20,98	10,25	19,86	4,03	16,80	10,76	26,52	17,24	4,89	27,91	19,09	85,58	444,16
JU	1921	168	97,88	7,89	54,70	24,44	20,47	6,34	22,43	3,93	18,68	12,34	26,05	12,77	2,21	33,48	20,00	90,69	454,31
JL	1838	168	78,90	6,38	32,67	20,11	20,93	4,62	21,57	2,98	15,27	20,64	31,62	11,11	0,72	63,85	13,17	88,87	433,42
AG	1962	169	104,21	4,19	47,28	22,45	35,22	5,21	29,64	6,08	17,49	19,89	39,05	19,62	5,20	86,26	18,66	115,82	576,26
SE	2018	175	100,90	4,32	50,02	25,41	41,87	5,08	31,67	5,65	9,62	20,64	36,80	15,05	6,81	130,80	17,65	82,88	585,17
OC	1921	171	84,48	5,29	47,43	35,44	61,86	5,85	22,66	8,80	16,62	9,19	32,03	16,15	5,11	110,35	23,66	111,81	596,74
NO	1768	175	79,86	3,58	41,23	23,89	54,12	8,78	18,17	8,18	13,65	9,43	20,34	9,50	7,18	67,42	17,80	103,99	487,12
DI	1621	172	72,12	1,60	31,34	21,42	38,39	9,02	17,77	4,72	10,40	6,26	17,45	5,92	9,28	42,07	15,09	97,61	400,46
TOTAL	22004	2059	1275,47	67,95	507,94	298,00	389,21	103,09	287,57	60,98	163,00	143,75	340,94	161,71	84,18	641,72	233,47	1187,15	5946,13
IMPORTE			500,19	152,97	284,10	240,58	315,15	51,78	197,24	30,39	434,29	226,34	224,90	71,58	13,28	121,64	179,55	243,84	2747,02

TOTAL MALAGA Y MOTRIL 1989

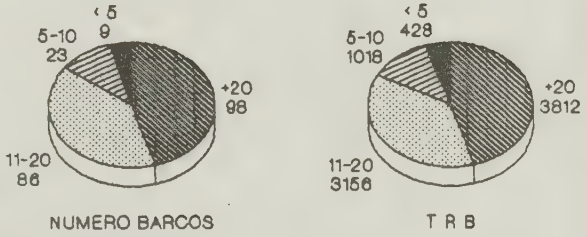
MES	DIAS	BARCOS	PULPO	GAMBA B.	BESUGO	MERLUZA	SALMONETE	SEPIA	CALAMAR	OTRO CEFA	CIGALA	GAMBA R.	OTRO CRUS	QUISQU.	BOGA	BACALAD.	RAPE	OTRO PEZ	TOTAL
ENERO	739	79	72,037	3,63	6,07	13,27	7,29	5,08	11,18	3,72	7,37	0,2	19,17	11,04	7,21	8,69	17,463	38,054	231,474
FEBRERO	789	89	75,313	6,25	6,5	14,16	8,44	5,65	17,25	2,87	6,73	0,5	23,13	10,08	6,74	5,03	17,558	51,112	257,313
MARZO	791	87	78,924	4,31	3,83	12,1	7,57	3,07	11,44	2,85	9,91	0,23	17,6	12,22	10,84	3,64	14,02	53,803	246,357
ABRIL	776	87	29,446	4,36	3,34	12	8,72	2,11	10,5	1,9	10,18	0,14	16,23	9,15	5,32	4,657	12,498	66,407	196,958
MAYO	775	88	30,28	3,44	6,24	10,34	9,68	1,47	7,4	2,82	12,53	0,1	19,5	12,02	4,3	11,326	11,666	55,167	198,279
JUNIO	907	82	45,354	3,59	8,79	11,84	11,34	2,27	9,72	2,43	12,75	0,2	21,51	10,77	2,02	15,591	11,298	62,822	232,295
JULIO	724	81	30,744	3,08	5,37	10,7	9,25	0,93	9,87	1,23	11,19	1,21	26,55	8,66	0,72	37,713	5,169	54,773	217,159
AGOSTO	942	84	49,952	2,2	7,22	15,68	17,75	1,16	13,04	4,27	14,98	0,25	31,74	18,57	5,2	60,695	11,237	74,806	328,75
SEPTIEMBR	879	87	45,531	2,43	10,22	16,84	24,57	1,04	10,7	4,88	7,69	0,45	30,85	14,31	6,24	87,76	9,991	56,908	330,41
OCTUBRE	799	82	42,072	3,02	6,35	17,77	18,68	1,21	10,83	7,05	9,19	1,51	24,03	12,75	4,52	33,092	15,073	46,29	253,437
NOVIEMBRE	742	84	48,937	2,37	9,88	11,86	17,88	4,37	9,81	7,23	9,62	1,66	15,5	7,45	6,98	8,312	11,35	52,263	225,472
DICIEMBRE	590	80	38,741	0,61	5,24	11,48	15,93	3,31	9,23	3,92	8,28	0,64	12,56	3,62	5,89	3,883	10,217	41,5	175,051
TOTAL	9453		587,331	39,29	79,05	158,04	157,1	31,67	130,97	45,17	120,42	7,09	258,37	130,64	65,98	280,389	147,54	653,905	2892,955
IMPORTE			235,2	95,38	54,88	138,94	140,76	14,05	85,05	21,14	346,38	14,25	184,28	57,75	9,37	43,06	121,24	141,76	1703,49

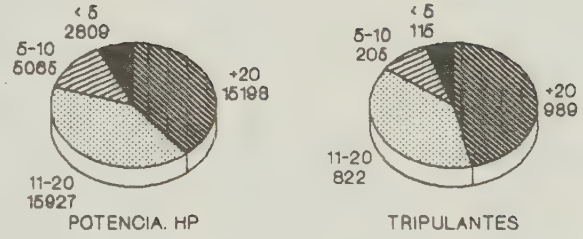
FLOTA ARRASTRE SURMEDITERRANEA. 37.1.5
AÑO 1970



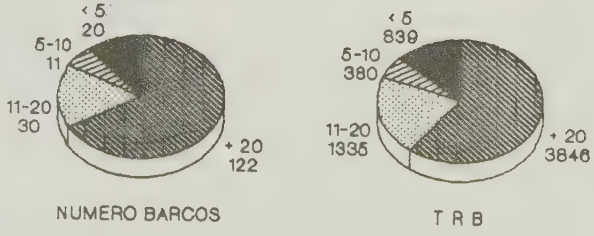


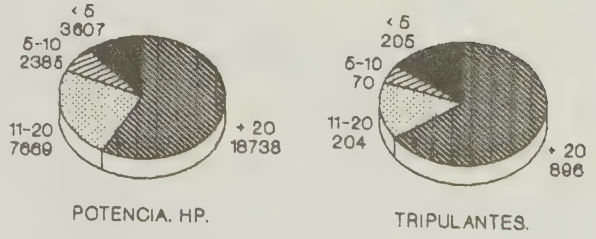
FLOTA ARRASTRE SURMEDITERRANEA. 37.1.5
AÑO 1980





FLOTA ARRASTRE SURMEDITERRANEA. 37.1.5
AÑO 1990

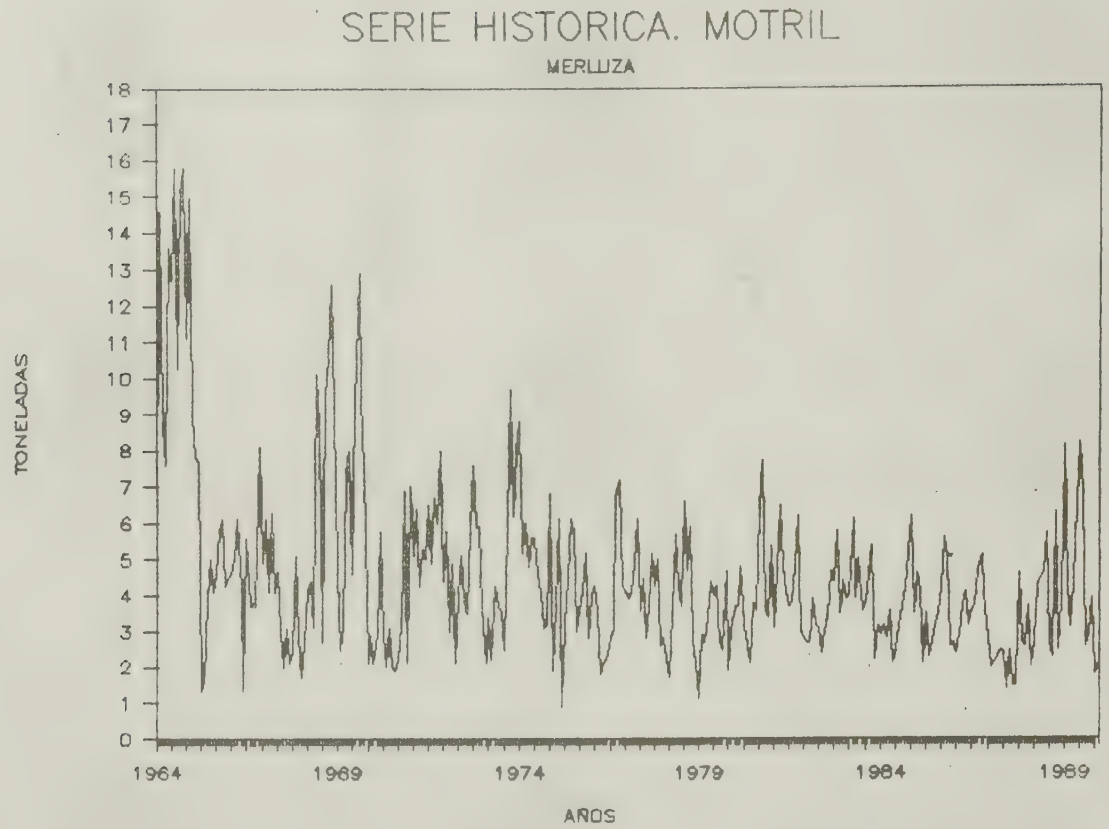


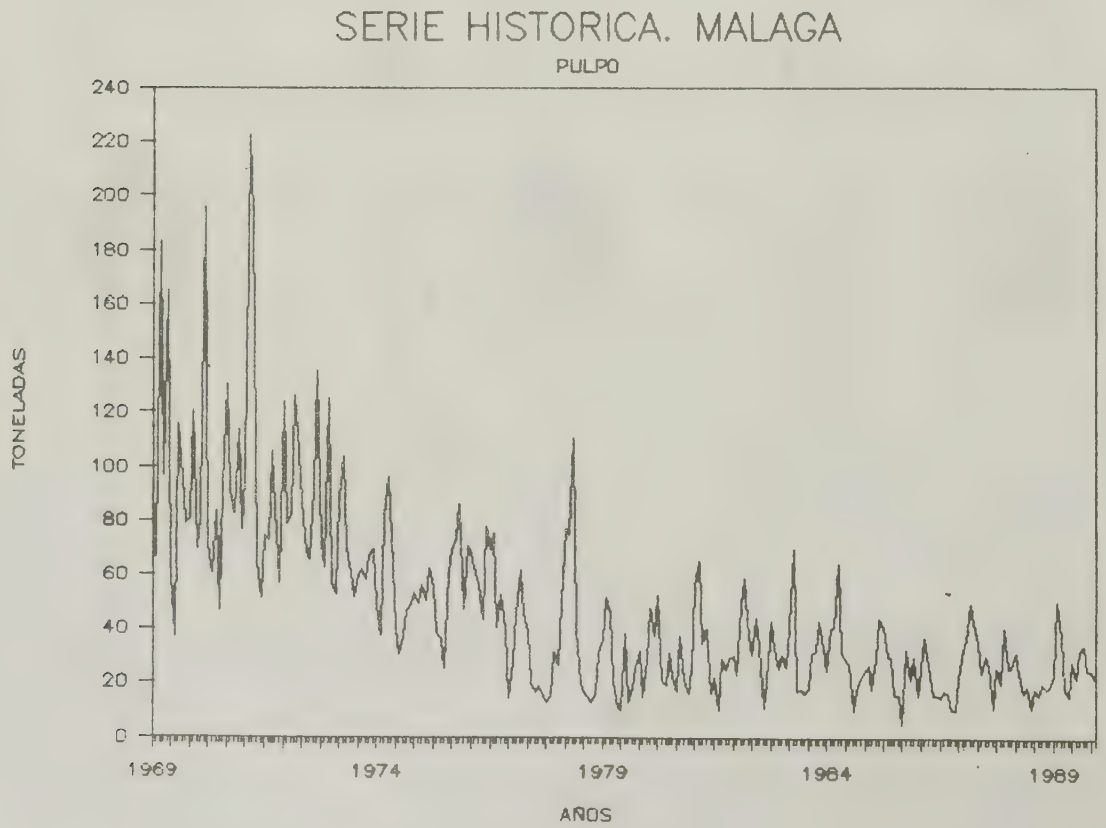


Flota de arrastre por grupos de edad

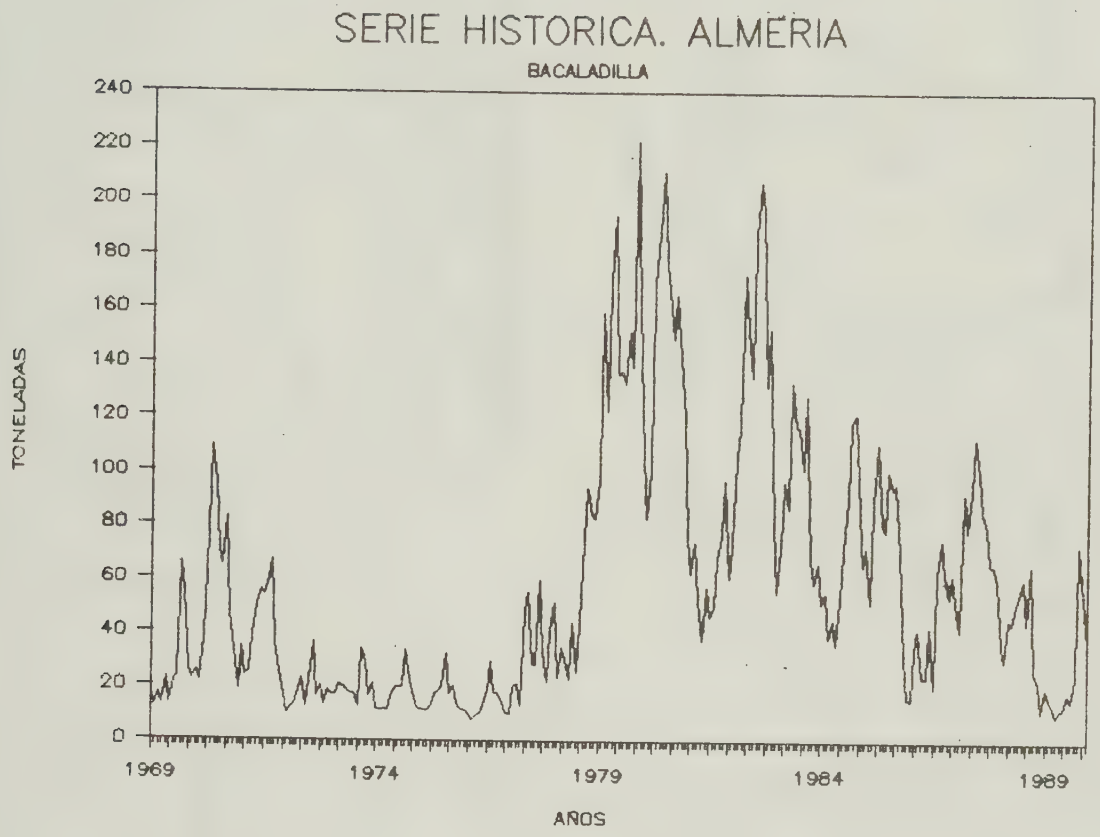
Flota de arrastre por grupos de edad

Gráficos 4 y 5





Gráficos 6 y 7



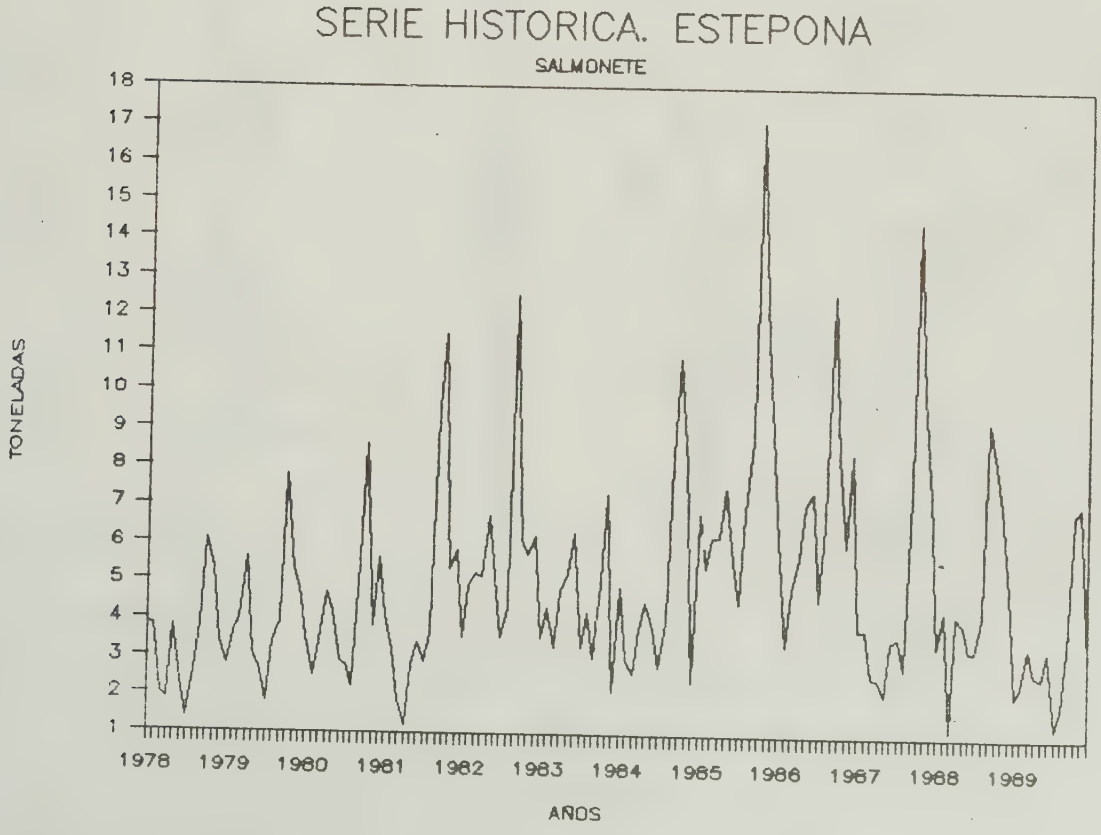
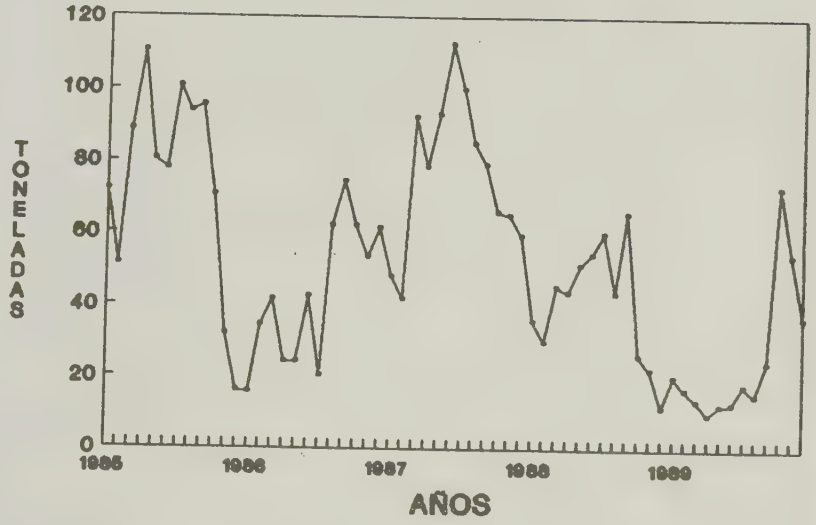
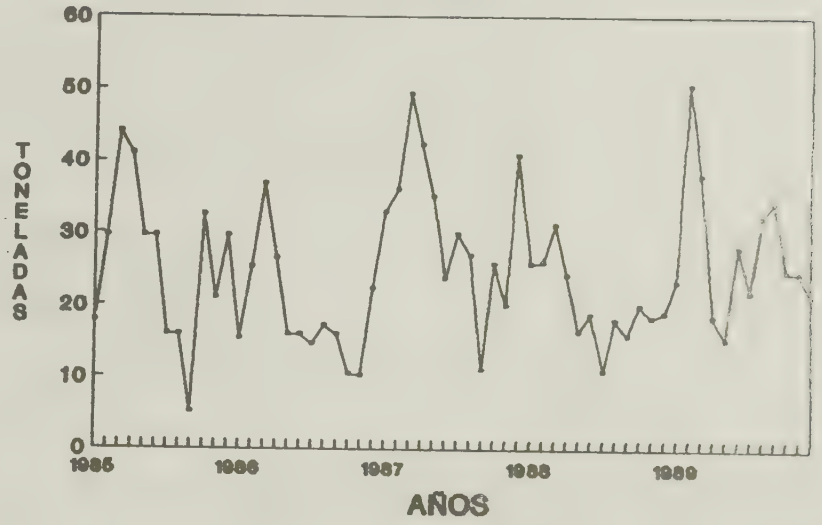


Gráfico 8

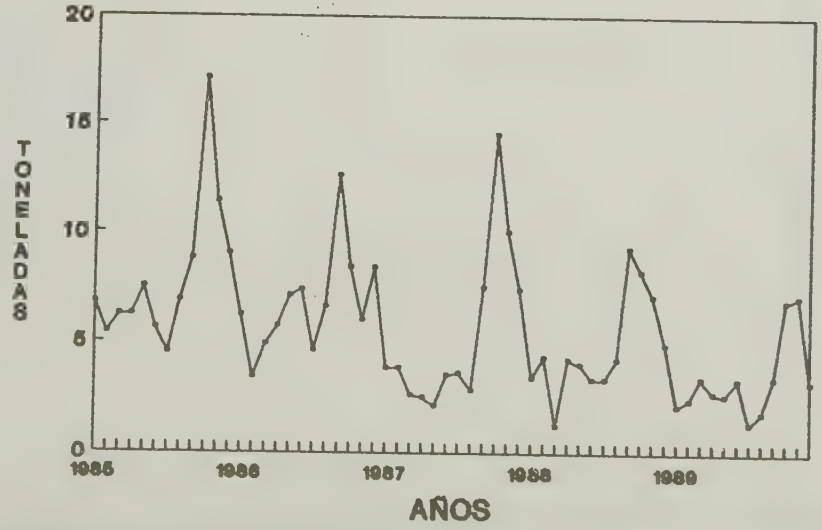
DESEMBARCOS MENSUALES. ALMERIA
BACALADILLA



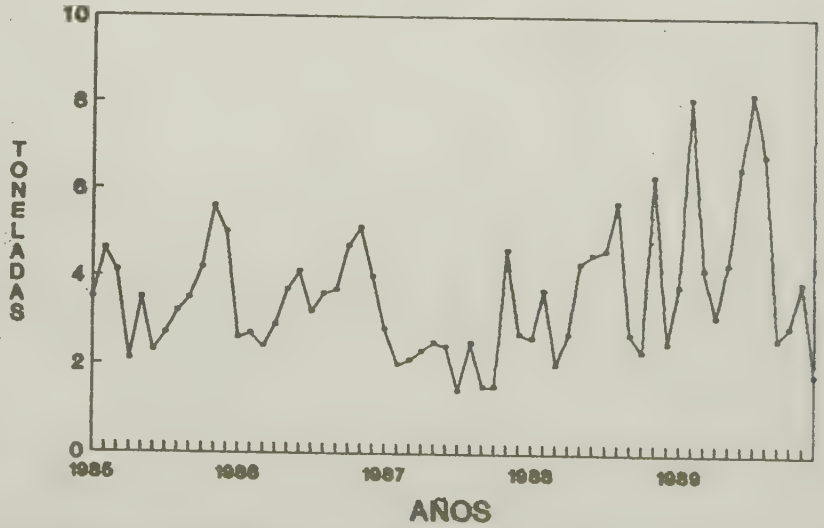
DESEMBARCOS MENSUALES. MALAGA
PULPO



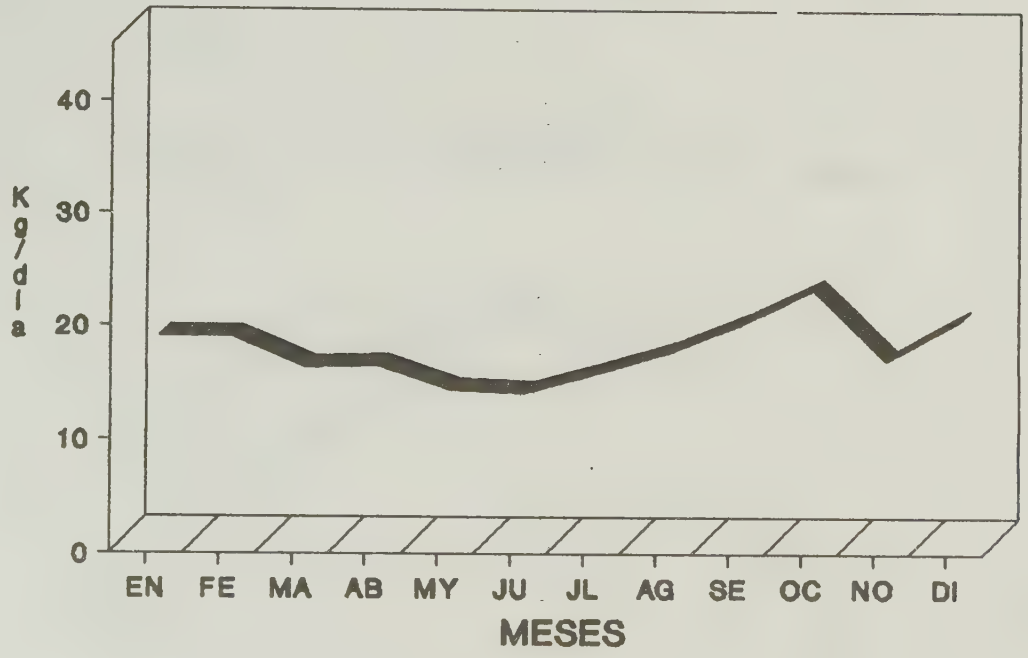
DESEMBARCOS MENSUALES. ESTEPONA
SALMONETE



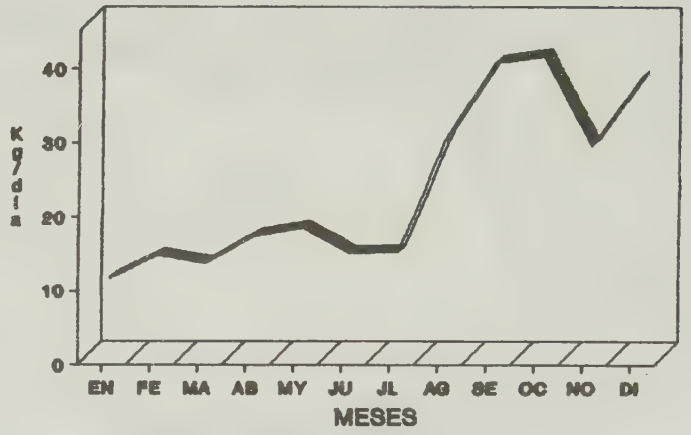
DESEMBARCOS MENSUALES. MOTRIL
MERLUZA



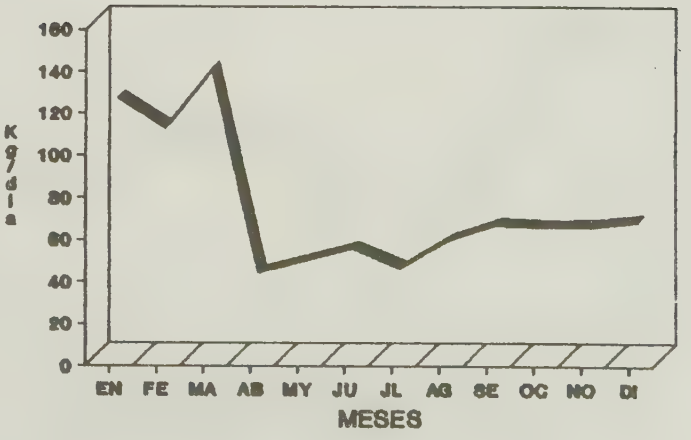
MERLUZA. MALAGA + MOTRIL 1989
CPUE MEDIA MENSUAL



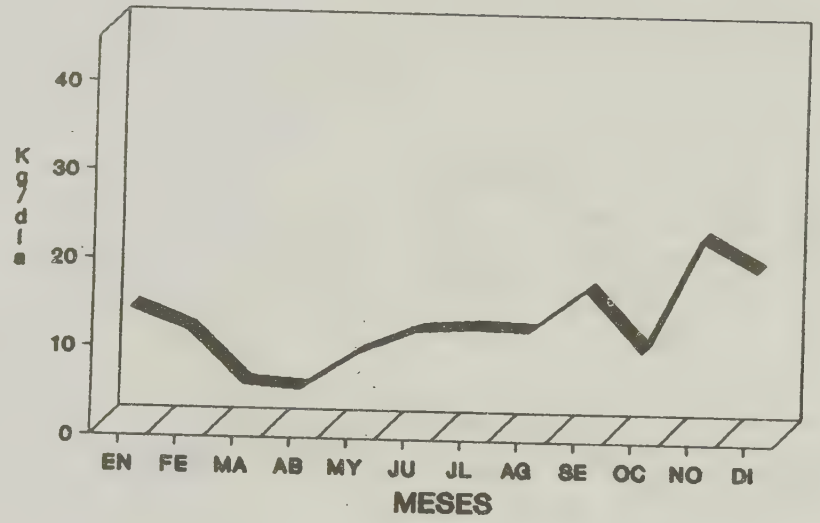
SALMONETE MALAGA 1989
CPUE MEDIA MENSUAL



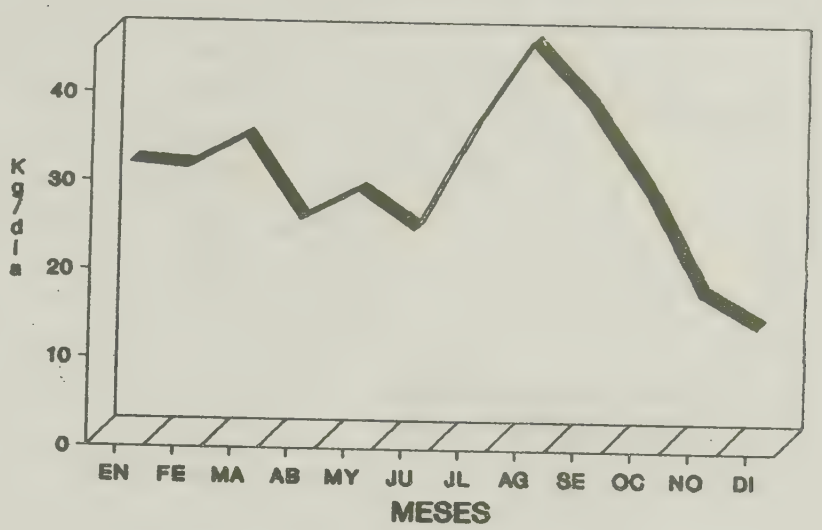
PULPO MALAGA 1989
CPUE MEDIA MENSUAL



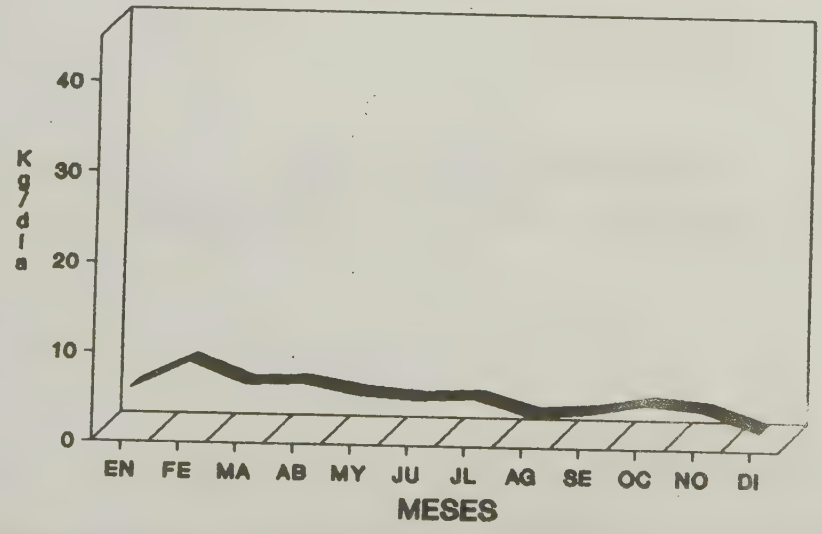
BESUGO. MOTRIL 1989
CPUE MEDIA MENSUAL



QUISQUILLA. MOTRIL 1989
CPUE MEDIA MENSUAL



GAMBA BLANCA. MALAGA + MOTRIL 1989
CPUE MEDIA MENSUAL



CIGALA. MALAGA + MOTRIL 1989
CPUE MEDIA MENSUAL

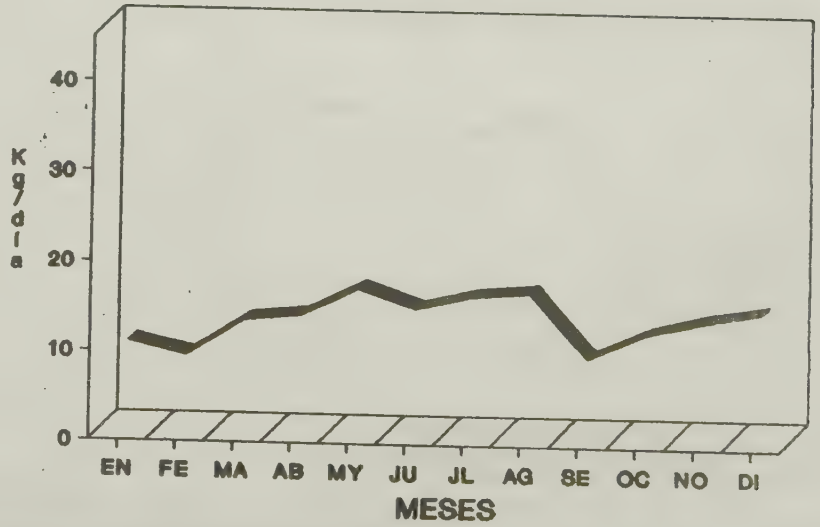
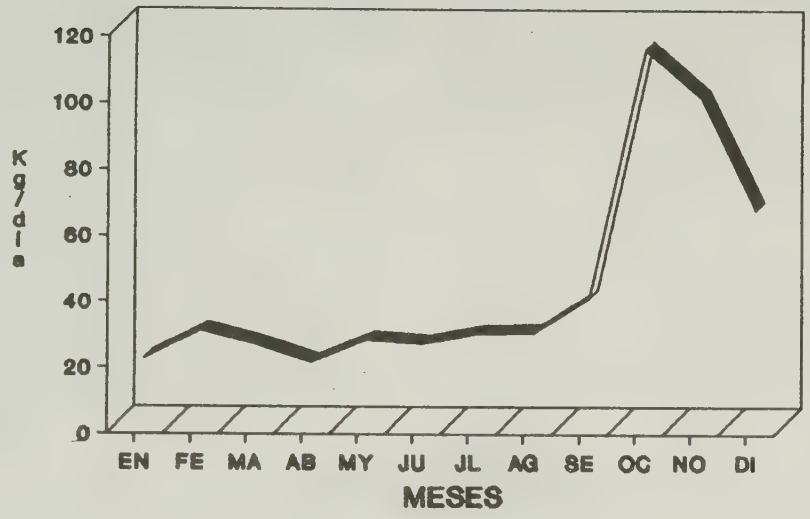
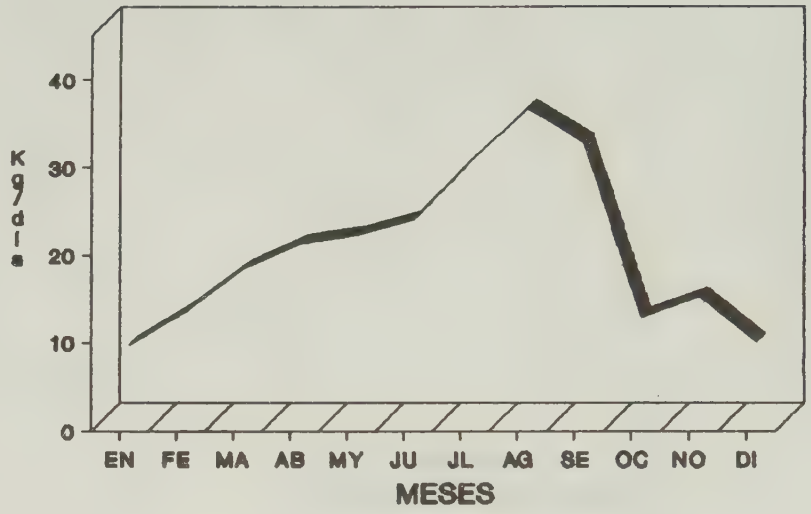


Gráfico 11

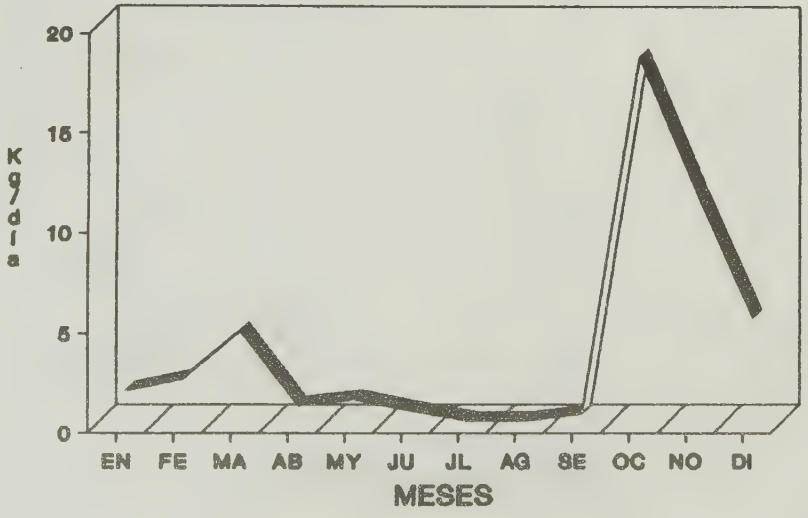
BACALADILLA. ALMERIA 1989
CPUE MEDIA MENSUAL



GAMBA ROJA. ALMERIA 1989
CPUE MEDIA MENSUAL



SALMONETE. ALMERIA 1989
CPUE MEDIA MENSUAL



RAPE. MOTRIL 1989
CPUE MEDIA MENSUAL

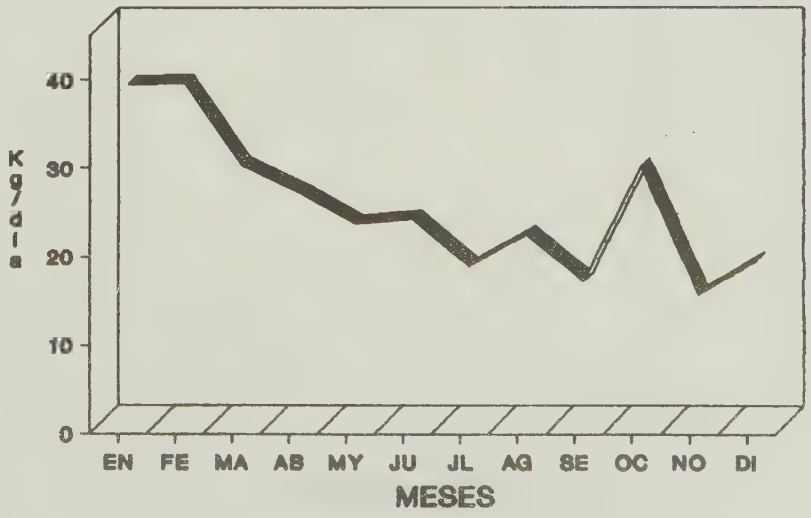
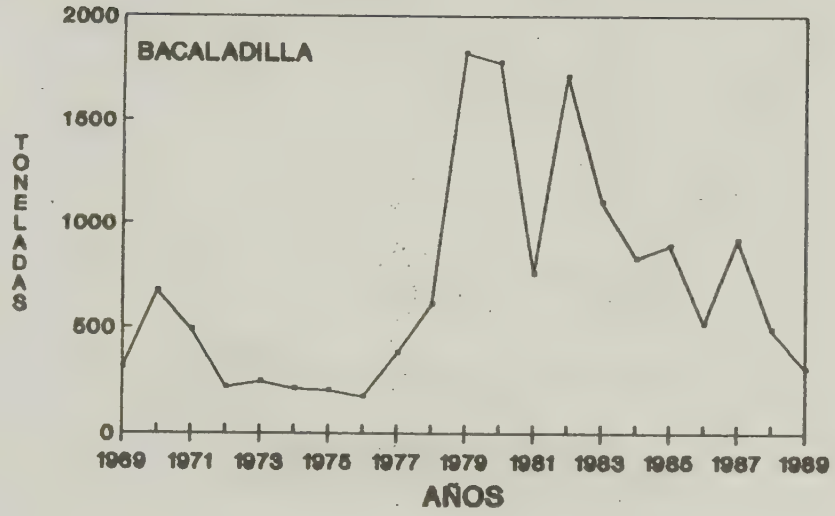
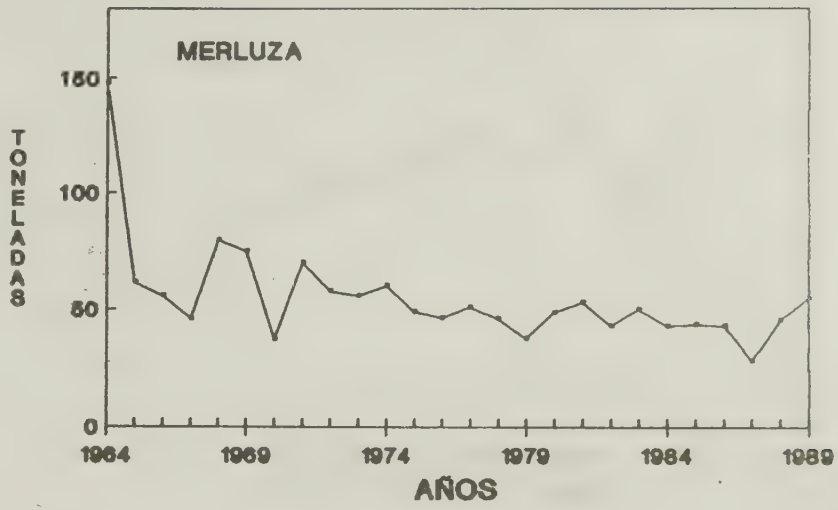


Gráfico 12

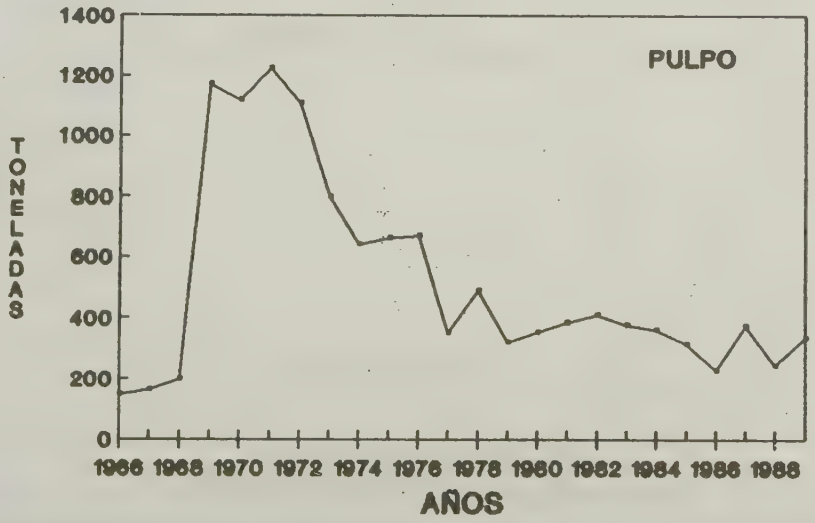
SERIE HISTORICA
ALMERIA



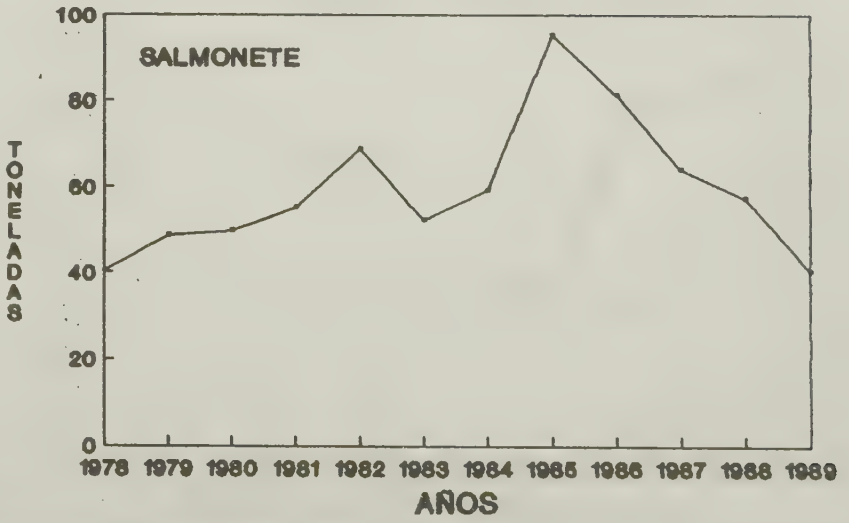
SERIE HISTORICA
MOTRIL



SERIE HISTORICA
MALAGA



SERIE HISTORICA
ESTEPONA



RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE EVALUACION ACUSTICA ECOMED-88

J.Miquel(*), R. Abad(**) , F. Alvarez(*) y A. Morillas(*)

(*) Centro Oceanográfico de Baleares. Muelle de Poniente s/n, 07080, Palma,España.

(**) Centro Oceanográfico de Fuengirola. Muelle Pesquero.

INTRODUCCION

Con el fín de obtener estimaciones independientes de la abundancia de las áreas de distribución de las especies que soportan las principales pesquerías de especies pelágicas costeras, como la sardina (Sardina pilchardus) y la anchoa (Engraulis encrasicholus) principalmente, el C.O. de Baleares del Instituto Español de Oceanografía comenzó en 1983 una serie de campañas de evaluación hidroacústica que cubren el litoral peninsular mediterráneo español.

Estas campañas se realizan en colaboración estrecha con miembros del equipo de pesca del C.O. de Fuengirola, para incrementar el conocimiento sobre las posibles relaciones de estas poblaciones con las que se distribuyen por aguas de paises vecinos y aportar conjuntamente datos que pueden ser útiles en los Grupos de Trabajo del CGPM.

El objetivo de esta comunicación es presentar los resultados de la campaña celebrada los días 25 de Mayo al 24 de Junio de 1988 entre Punta Europa y Cabo Croisset, por lo que se incluye por primera vez la evaluación de aguas del Golfo de León.

MATERIAL Y METODOS

La campaña se llevó a cabo a bordo del B/O "Cornide de Saavedra" de 67 m de eslora, 1100 TRB y una potencia de 2250 CV. La velocidad constante de trabajo ha sido de 11 nudos. El equipo acústico consistió en los siguientes componentes:

- Ecosondas científicas EK-400 de 38 y 120 KHz de SIMRAD.
- Ecointegrador QX+QD de SIMRAD con terminal de datos TEXAS.
- Ecosonda en color ES-380 de SIMRAD, esclava de la EK-400 de 38 KHz.
- Sonda de red FR-500 de SIMRAD con cable.

Durante la campaña se cubrió la plataforma desde la costa hasta los 200 m, realizándose trayectos en zig-zag con una distancia de 10 millas entre las radiales perpendiculares. Se procesaron los datos recibidos al final de cada milla, contabilizándose un total de 3610 millas. Para la identificación de ecos se realizaron 39 arrastres con un arte de arrastre pelágico con 10 m de abertura vertical.

El área total evaluada fue de 16199 mn ^{2} que se dividió en sectores y estratos de profundidad (0-30, 31-100 y 101-200 m).

Se realizaron muestreos de tallas de todas las especies capturadas en las pescas y muestreos biológicos de sardina y anchoa con extracción de 528 otolitos de sardina para la determinación de la edad.

Diariamente se procedió al análisis de los ecogramas, separando los valores de integración correspondientes a los siguientes grupos:

- Pelágicos 1 (sardina, anchoa)

- Resto pelágicos (jurel, caballa, boga, etc.)

- Capros aper, por su abundancia en el mar de Alborán.

Los valores medios por sector y estrato se elaboraron según el método de NAKEN y DOMMASSNES (1975). La distribución de densidades relativas en el área prospectada se efectuó en base a los valores de integración correspondientes a cada milla, dibujando isolíneas según la media móvil para cada cinco valores.

Los equipos fueron calibrados con una esfera de cobre de 60 mm de diámetro (FOOTE et al, 1982). Durante la campaña se utilizó el atenuador a -10 dB en previsión de saturación por los cardúmenes de sardina.

Para el cálculo de las constantes de conversión de las especies pelágicas se han utilizado los siguientes valores:

$$TS/Kg = -10 \log L - 22 \text{ dB}$$

en el caso de resto pelágicos y Capros aper que nos da un valor

$$C = 0.1733L \text{ ton/mn}^2\text{/mm}$$

Para el grupo de pelágicos 1

$$TS \text{ (ind)} = 20 \log L - 71.2 \text{ dB (ANON, 1983)}$$

que da un valor

$$C = 10.88 \times 10^6 / L^2 \text{ ind/mn}^2\text{/mm}$$

La relación talla/peso de la sardina determinada en los muestreos biológicos de la campaña ha sido

$$W = 0.002379 \, L^{3.4298}$$

y la de la anchoa

$$W=0.01278\ L^{2.7016}$$

Para el cálculo de la biomasa de anchoa se ha tenido en cuenta su proporción en las pescas, ya que su identificación en los ecogramas presenta mayores dificultades que la sardina.

RESULTADOS

El grado de cobertura definido como N/VA (AGLEN, 1983), en el que N es el nº de millas recorridas y A el área total prospectada, ha sido de 28.3, lo que supone una varianza esperada no superior al 20% en las estimaciones de los índices de abunadancia relativa.

En la figura 1 se representan el recorrido y la localización de las pescas y en la tabla 1 el resultado de éstas, mientras que en las tablas 2 y 3 se representan las distribuciones de tallas de sardina y anchoa respectivamente.

En la tabla 4 se presenta la abundancia, en número y biomasa, de sardina por clases de tallas. De un total de 209494 tons. evaluadas el 60% se detectó en el área de Valencia . Por clases de edad, la clase 0 ha sido más abundante en el mar de Alborán con el 43% del total de dicha clase, mientras que en el Golfo de León aparecen los individuos de más edad (tabla 5). Para el conjunto de la campaña, la clase de edad 0 ha supuesto el 63% de los ejemplares. En la figura 2 está representada la abundancia relativa del grupo pelágicos 1.

En cuanto a la anchoa, de un total de 60764 tons, el 54% se localizó en aguas del Golfo de León, mientras que el conjunto de las áreas del mar de Alborán, Vera y Alicante han supuesto solamente un 1% del total de biomasa (tabla 6).

El grupo resto pelágicos ha supuesto un total de 222072 tons, con mayor abundancia en Valencia (26%) y Golfo de León (24%) mientras que Alicante ha sido el valor más bajo (3%) (tabla 6). En la figura 3 se representa la abundancia relativa del grupo resto pelágicos.

En 1987 la campaña se llevó a cabo en el mes de Julio cubriendo solo el área entre Punta Europa y Peñíscola (40 ° 25' N) (Informe interno IEO). La biomasa total estimada de sardina fue de 273000 tons, siendo de nuevo el área de Valencia la de mayor abundancia con un 68% del total. En cuanto a la anchoa, se estimó un total de 3900 tons, no habiéndose detectado en el mar de Alborán ni en el Golfo de Vera, mientras que en Alicante supuso un 2% y en Valencia un 98% del total.

REFERENCIAS

AGLEN, A. 1983. Ramdom errors of acoustic fish abundance estimates in relation to the surver grid density applied. En: Selected papers of the ICES/FAO Symposium of fisheries acoustics. FAO Fish. Rep. (300): 293-298.

ANON, 1983. Report of the 1983 planning group on ICES-coordinated herring and sprat acoustic surveys. ICES, CM/H:12.

FOOTE, K.; KNUDSEN, H.P. and VESTNES, G., 1982. Standard calibration of echo-sounders and integrators with optimal copper spheres. Symposium on Fisheries Acoustic, Bergen, 21-24 June 1982. Contribution nº 40.

NAKEN, O. and A. DOMMASSNES. 1975. The application of an echointegration system in investigations on the stock strenght of the Barents sea capelin (Mallotus villosus),1971-1974. ICES, CM/B:25.

Tabla 1

Resultados de las estaciones de pesca

Fecha	Sector	Estrato	Zona	Estación nº	Hora(fin de lance	Arte	Fondo (m)	Posición al comienzo		Captura(Kg)		Especies	Peso (Kg)	
								Lat. N	Lat. W	Total	por hora	dominantes	P/hora	%
25.05	1	B	Alboran	1	23.59	PC	70	36°26'00"	4°42'00"W	65	63	Scomber scombrus	50	79,7
												Sardina philchardus	+	0,5
26.05	1	C	Alboran	2	20.02	PC	108	36°14'16"	5°15'11"W	1310	1965	Capros aper	1965	100.0
27.05	1	B	Alboran	3	20.02	PC	66	36°35'76"	4°28'19"W	166	188	Sardina philchardus	186	99,5
27.05	1	B	Alboran	4	22.38	PC	61	36°39'44"	4°23'83"W	5	4	Boops boops	3	69,7
												Sardina philchardus	1	26,2
28.05	1	C	Alboran	5	00.38	PC	152	36°41'30"	4°01'10"W	4	4	Maurolicus muelleri	4	100.0
28.05	2	B	Alboran	6	18.55	PC	67	36°42'47"	3°32'47"W	432	720	Capros aper	720	100.0
28.05	2	B	Alboran	7	21.31	PC	68	36°43'50"	3°37'30"W	12	15	Boops boops	11	72,9
												Scomber scombrus	4	26,7
												Sardina philchardus	+	1,3
29.05	3	C	Alboran	8	16,28	PC	126	36°36'64"	2°39'67"W	0	0	Captura nula	-----	-----
29.05	3	B	Alboran	9	20.00	PC	53	36°47'35"	2°27'00"W	30	46	Boops boops	31	67,4
												Trachurus mediterra-neus	2	4,3
												Scomber scombrus	+	1,0
29.05	3	B	Alboran	10	21.41	PC	46	36°45'00"	2°34'81"W	26	41	Sardina	33	88,5
												Trachinus trachinus	6	14,6
												Trachurus mediterra-neus	1	2,4
30.05	3	B	Alboran	11	20.12	PC	44	36°39'57"	2°44'17"W	19	18	Boops boops	6	33,3
												Trachurus mediterra-neus	3	16,7
												Scomber scombrus	2	11,1
31.05	6	B	G. Vera	12	20.19	PC	64	37°32'19"	0°51'42"W	6	5	Boops boops	3	60.0

Tabla 1 - Continuación

Fecha	Sector	Estrato	Zona	Estación nº	Hora(fin de lance	Arte	Fondo (m)	Posición al comienzo		Captura(Kg)		Especies	Peso (Kg)	
								Lat. N	Lat. W	Total	por hora	dominantes	P/hora	%
31.05	6	B	G. Vera	12	20.19	PC	64	37°32'19"	0°51'42"W	6	5	Trachurus picturatus	1	20.0
												Trachurus mediterra-neus	+	5.0
01.06	7	B	Alicante	13	16.06	PC	49	38°16'28"	0°24'71"W	----	-----	Peca nula	-----	-----
01.06	6	B	Alicante	14	19.52	PC	34	37°57'67"	0°37'46"W	30	34	Sardina philchardus	30	88,2
												Engraulis encrrasi-cholus	2	5,9
01.06	7	B	Alicante	15	21.37	PC	45	38°08'12"	0°33'14"W	35	49	Sardina philchardus	43	87,8
												Diplodus anularis	3	6,1
02.06	7	B	Alicante	16	21.23	PC	60	38°36'95"	0°09'88"E	99	114	Sardina philchardus	108	94,7
												Engraulis encrasi-cholus	4	3,5
03.06	7	B	Alicante	17	23.29	PC	59	38°43'21"	0°17'19"E	35	46	Sardina philchardus	41	89,1
												Trachurus mediterra-neus	2	4,3
05.06	8	B	Valencia	18	20.56	PC	45	39°01'87"	0°00'90"W	35	54	Sardina philchardus	41,3	76,7
												Engraulis encrasi-cholus	9,8	18,2
05.06	8	B	Valencia	19	22.52	PC	57	39°00'00"	0°00'16"E	33	40	Sardina philchardus	24	60.0
												Engraulis encrasi-cholus	+	1,7
												Trachurus mediterra-neus	+	1,4
06.06	8	B	Valencia	20	21.25	PC	58	39°25'03"	0°11'69"W	28	28	Sarinela aurita	18	64,1
												Engraulis encrasi-cholus	9	20,9
												Sardina philchardus	3	10,4

Tabla 1 - Continuación

Fecha	Sector	Estrato	Zona	Estación nº	Hora(fin de lance	Arte	Fondo (m)	Posición al comienzo		Captura(Kg)		Especies	Peso (Kg)	
								Lat. N	Lat. W	Total	por hora	dominantes	P/hora	%
06.06	9	B	Valencia	21	23.41	PC	59	39°35'78"	0°05'93"W	28	29	Sardinela aurita	17	58,5
												Trachurus picturatus	6	21,2
07.06	9	B	Valencia	22	20.38	PC	66	40°03'84"	0°27'08"E	5	10	Sardina philchardus	8	73,9
												Trachurus picturatus	1	10,1
												Engraulis encrasi-cholus	1	9,1
08.06	10	B	Valencia	23	20.25	PC	97	40°30'17"	1°08'26"E	0	0	Captura 0	-----	-----
08.06	10	B	Valencia	24	22.04	PC	95	40°31'70"	1°06'28"E	177	161	Sardina philchardus	119	74,5
												Scomber scombrus	35	22,5
09.06	11	B	Cataluña	25	12.31	PC	43	40°48'93"	0°50'71"E	32	49	Sardina philchardus	47	96,7
09.06	11	B	Cataluña	26	21.53	PC	45	41°01'72"	1°03'00"E	67	73	Sardinela aurita	35	48,6
												Sardina philchardus	21	28,4
												Engraulis encrasi-cholus	15	20,9
12.06	12	B	Cataluña	27	21.44	PC	45	41°25'32"	2°17'82"E	22	35	Engraulis encrasi-cholus	14	40,1
												Sardinela aurita	9	27,5
												Sardina philchardus	6	16,9
13.06	13	B	Cataluña	28	19.16	PC	35	42°07'12"	3°12'00"E	2	4	Sardina philchardus	4	95,6
13.06	13	B	Cataluña	29	22.29	PC	75	41°59'05"	3°13'68"E	88	88	Boops boops	33	37,4
												Scomber japónicus	18	20,4
												Sardinela aurita	9	10,4
15.06	F1	B	G. León	30	21.28	PC	93	42°58'82"	3°38'39"E	22	66	Scomber scombrus	57	87,9
15.06	F1		G. León	31	00.25	PC	49	43°09'32"	3°30'19"E	9	11	Sardina philchardus	6	57,6
												Boops boops	4	34,3

Tabla 1 - Continuación

Fecha	Sector	Estrato	Zona	Estación nº	Hora(fin de lance	Arte	Fondo (m)	Posición al comienzo		Captura(Kg)		Especies	Peso (Kg)	
								Lat. N	Lat. W	Total	por hora	dominantes	P/hora	%
15.06	F2	B	G. León	32	21.24	PC	80	43°12´06"	4°22´85"E	13	10	Engraulis encrasicholus	8	79.0
												Sardina philchardus	1	13,3
16.06	F2	B	G. León	33	00.03	PC	89	43°07´14"	4°12´26"E	8	6	Sardina philchardus	3	45.0
												Scomber scombrus	3	44.0
16.06	F3	B	G. León	34	15.35	PC	64	43°16´58"	4°38´55"E	517	517	Sardina philchardus	495	95,7
16.06	F2	B	G. León	35	19.33	PC	73	43°12´42"	4°20´47"E	96	109	Engraulis encrasicholus	98	90,3
17.06	F2	B	G. León	36	23.35	PC	71	43°21´44"	3°58´09"E	10	9	Scomber scombrus	4	40,1
												Engraulis encrasicholus	4	38,4
19.06	F4	C	G. León	37	14.02	PC	137	43°02´04"	5°15´31"E	0	0	Captura nula	-----	-----
19.06	F1	B	G. León	38	19.54	PC	49	43°02´27"	3°17´17"E	59	50	Engraulis encrasicholus	35	69,9
												Sardina philchardus	12	23,9
19.06	F1	C	G. León	39	23.58	PC	103	42°32´12"	3°21´60"E	16	24	Engraulis encrasicholus	24	97,3

Tabla 2

Distribuciones de tallas (%) de sardina en las estaciones de pesca

TALLA (cm.)	P.01	P.03	P.04	P.07	P.09	P.10	P.11	P.14	P.15	P.16	P.17	P.18	P.19	P.20	P.21	P.22	P.24	P.25	P.26	P.27	P.28	P.29	P.30	P.31	P.32	P.33	P.34	P.35	P.36	P.38	P.39
4.0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,3	0,0	6,8	28,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7.0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9	50,0	25,2	55,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.0	0,0	0,0	23,1	0,0	0,0	4,5	0,0	15,5	13,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,1	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9.0	0,0	0,0	30,8	0,0	0,0	4,5	25,0	31,1	1,5	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	9,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10.0	0,0	0,8	26,9	0,0	0,0	1,5	25,0	16,5	0,0	1,4	0,5	20,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	48,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11.0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	4,5	2,2	22,2	0,0	1,1	0,0	0,0	1,0	4,3	28,7	11,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12.0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	4,4	24,1	0,0	4,6	0,0	4,1	43,1	6,1	10,9	78,8	28,2	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13.0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,4	15,0	21,9	64,3	46,9	42,2	16,2	42,2	0,5	0,0	8,5	71,8	40,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0
14.0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,0	47,3	8,4	35,7	47,4	44,4	19,6	13,7	0,0	0,0	1,5	0,0	12,5	3,8	29,1	14,6	22,5	3,4	24,3	37,7	42,8	0,0
15.0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	28,9	1,1	0,0	0,0	11,1	25,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	22,6	23,5	22,9	32,4	8,1	35,7	54,1	28,5	100,0
16.0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,5	0,0	0,0	0,0	2,2	16,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,8	18,4	29,2	15,7	34,2	10,0	3,3	17,9	0,0
17.0	0,0	5,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6	20,1	29,2	24,5	34,9	25,7	4,9	9,6	0,0
18.0	20,0	20,5	5,8	66,7	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	4,5	2,1	2,9	14,8	2,9	0,0	1,2	0,0
19.0	0,0	28,6	3,8	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	1,7	2,1	2,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20.0	40,0	30,3	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
21.0	20,0	7,4	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22.0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 3

Distribuciones de talla (%) de anchoa en las estaciones de pesca

TALLA (cm.)	P.04	P.07	P.09	P.10	P.14	P.15	P.16	P.17	P.18	P.19	P.20	P.21	P.22	P.24	P.25	P.26	P.27	P.29	P.30	P.31	P.32	P.33	P.34	P.35	P.36	P.38	P.39
7.0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.0	7,4	0,0	0,0	0,0	32,9	67,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9.0	29,6	0,0	0,0	0,0	33,2	17,2	0,0	2,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10.0	11,1	0,0	0,0	50,0	23,7	7,8	0,0	2,0	58,4	20,0	4,2	0,0	0,0	0,0	51,6	29,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11.0	14,8	0,0	33,3	0,0	9,3	0,0	11,4	20,4	39,2	66,0	47,4	35,2	10,5	7,9	41,9	60,2	25,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,4	0,0
12.0	18,5	100,0	66,7	0,0	0,9	0,0	55,7	63,3	2,0	12,0	41,5	56,0	42,1	53,3	3,2	8,5	59,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	9,4	0,0
13.0	7,4	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	25,7	12,2	0,0	0,0	6,9	8,8	36,8	34,1	0,0	0,0	12,7	0,0	0,0	33,3	7,5	0,0	0,0	12,0	14,1	31,1	0,0
14.0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	10,5	3,5	0,0	0,0	2,2	0,0	4,8	33,3	31,9	20,0	0,0	39,2	33,0	32,1	7,4
15.0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	47,6	0,0	38,5	56,0	0,0	25,9	38,2	21,7	28,9
16.0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	33,3	20,3	24,0	100,0	20,2	11,5	3,8	44,7
17.0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	14,3	0,0	1,6	0,0	0,0	2,5	1,0	0,0	17,6
18.0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,4

Tabla 4

Abundancia en número (x 10^5) y biomasa (Tons.) de sardina por sector y por clase de talla

TALLAS (cm)	ALBORAN		VERA		ALICANTE		VALENCIA		CATALUÑA		G. DE LEON		TOTAL	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
4.0	2945	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2945	81
5.0	8246	490	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8246	490
6.0	32393	3595	350	39	6200	684	0	0	0	0	0	0	38944	4318
7.0	15152	2854	1100	210	11000	2111	0	0	18000	3427	0	0	45252	8601
8.0	2221	661	599	178	2900	866	0	0	6500	1925	0	0	12220	3631
9.0	1981	883	1100	476	1700	753	173	77	4200	1893	0	0	9154	4081
10.0	620	397	510	327	796	509	1400	905	7100	4560	0	0	10426	6698
11.0	38	33	136	121	458	406	2100	1886	3100	2735	0	0	5832	5182
12.0	14	17	0	0	215	257	30000	35906	5000	6035	0	0	35229	42215
13.0	30	47	0	0	1300	2030	30000	47787	3200	5050	22	35	34552	54950
14.0	32	64	0	0	2500	5009	11000	23170	116	236	1300	2562	14948	31041
15.0	0	0	0	0	427	1098	2300	5858	17	44	1300	3397	4044	10396
16.0	0,5	2	0	0	38	122	1300	4117	0	0	2400	7806	3739	12047
17.0	63	249	0	0	26	104	702	2775	0	0	2200	8739	2992	11867
18.0	322	1549	0	0	0	0	398	1913	0	0	800	3846	1521	7308
19.0	344	1991	0	0	0	0	42	242	0	0	211	1218	597	3451
20.0	301	2079	0	0	0	0	40	275	0	0	30	209	372	2562
21.0	70	572	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	572
22.0	0,2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	2
TOTAL	64772	15566	3796	1351	27560	13949	79455	124911	47233	25904	8263	27813	231081	209494

Tabla 5

Abundancia en número por clase de edad (x 10^5) de sardina por sector

CLASE DE EDAD	ALBORAN	G.VERA	ALICANTE	VALENCIA	CATALUÑA	G. LEON	TOTAL
0	63671	3796	23125	18673	37350		146615
I	183		3943	51495	9883	2042	67546
II	381		466	7381		2469	10697
III	213		13	1048		1908	3182
IV	301		13	478		949	1741
V	23			382		675	1080
VI						15	15
VII						145	145
VIII						60	60
TOTAL	64772	3796	27560	79457	47233	8263	231081

Tabla 6

Abundancia en número (x 10^5) y biomasa de anchoa por clase de talla y biomasa del grupo resto pelágicos

TALLAS (cm)	ALBORAN	VERA	ALICANTE	VALENCIA	CATALUÑA	G. DE LEON	TOTAL
	B	B	B	B	B	B	B
7.0	1	0	1	0	0	0	2
8.0	3	23	48	0	0	0	73
9.0	4	31	49	6	47	0	136
10.0	6	28	43	1018	1067	0	2162
11.0	95	14	58	3485	4006	107	7765
12.0	7	2	216	7276	4360	812	12673
13.0	1	0	110	3811	1013	4293	9229
14.0	1	0	30	678	209	8681	9599
15.0	0	0	0	90	0	9142	9232
16.0	0	0	0	0	0	7419	7419
17.0	0	0	7	0	59	2149	2215
18.0	0	0	0	0	0	261	261
TOTAL ANCHOA	118	97	562	16364	10760	32863	60764
RESTO PELAG.	46520	29048	6368	58654	26572	54910	222072

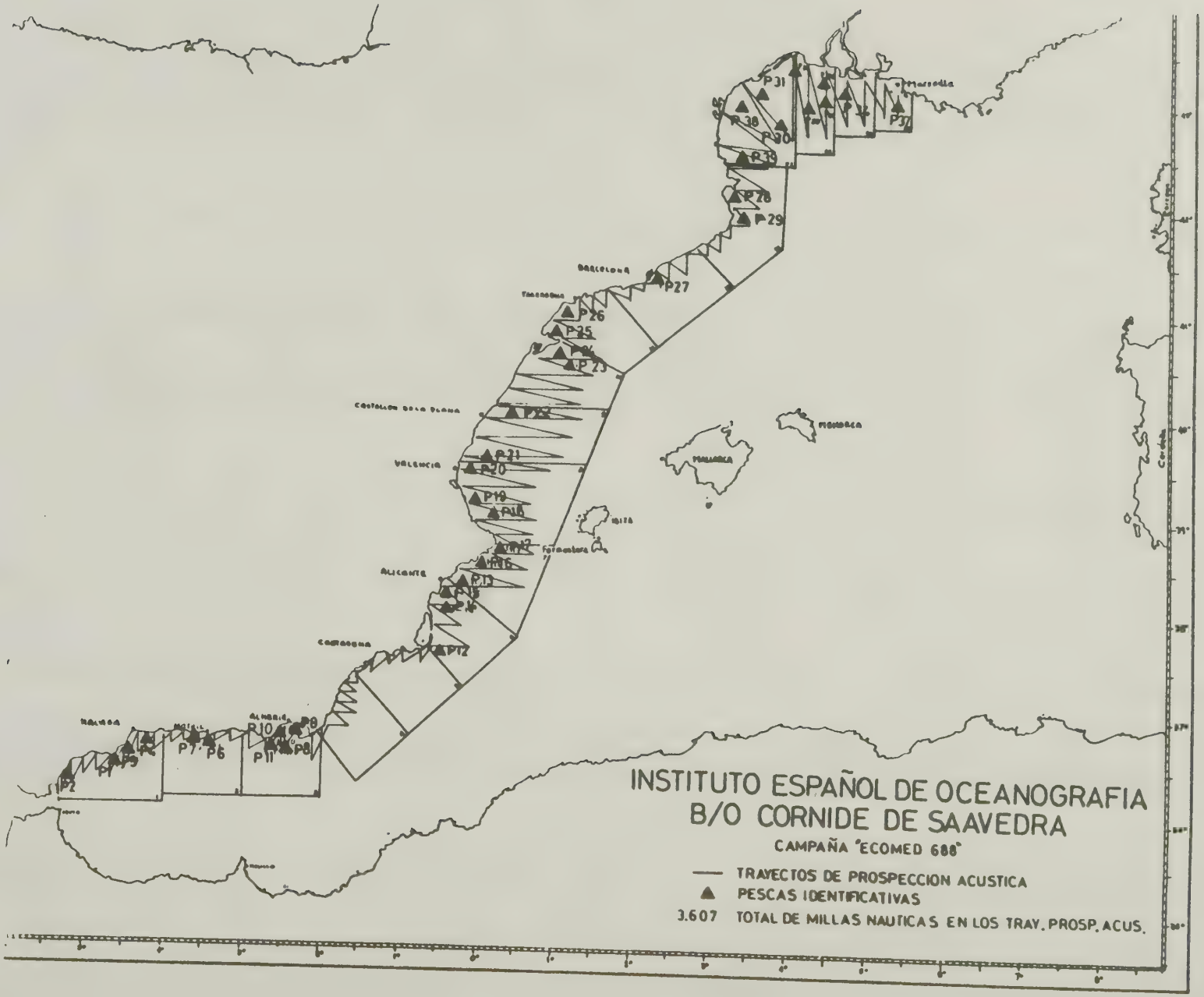


Figura 1.- Recorrido durante la Campaña y estaciones de pesca.

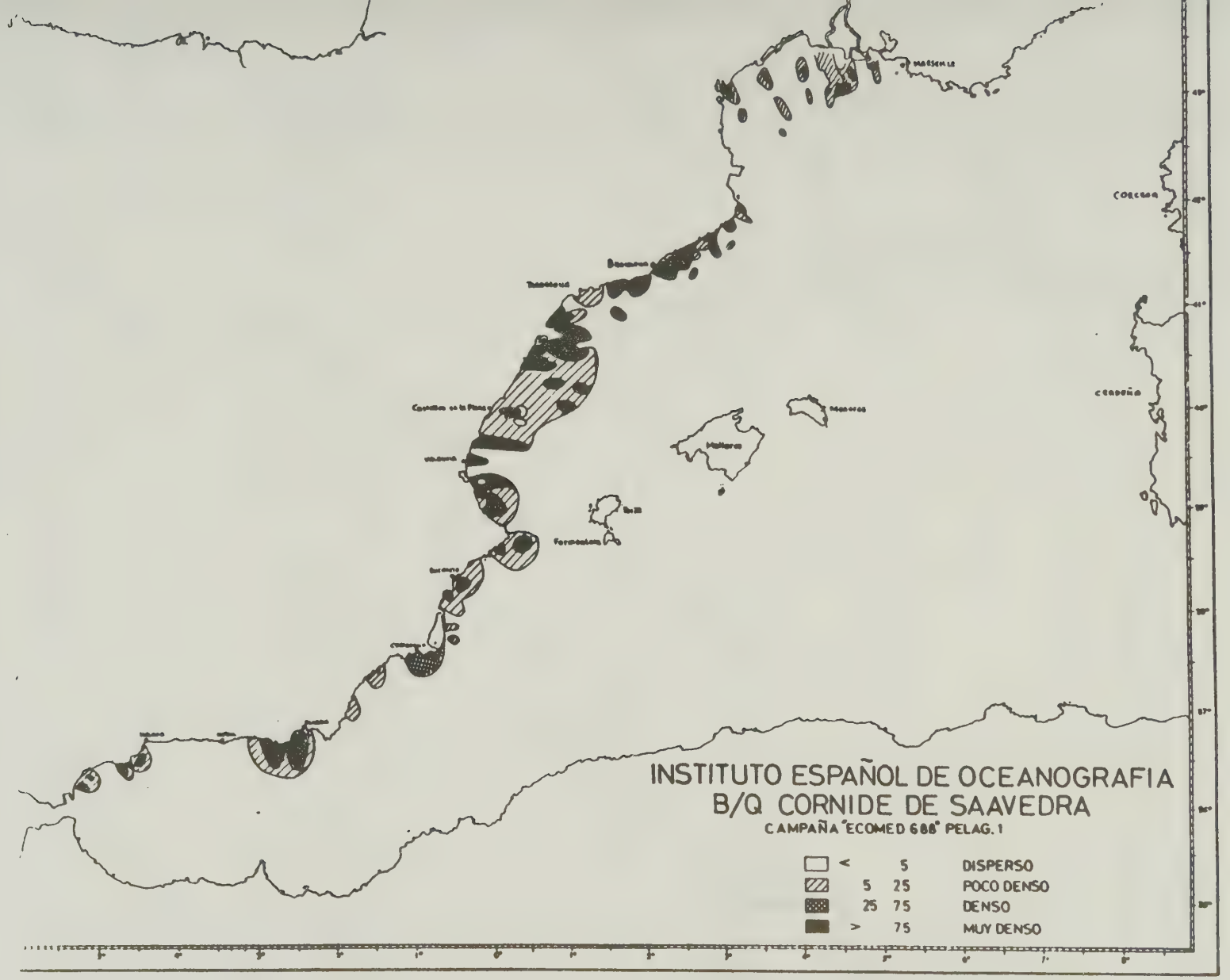


Figura 2.- Abundancia relativa del grupo pelágicos 1.

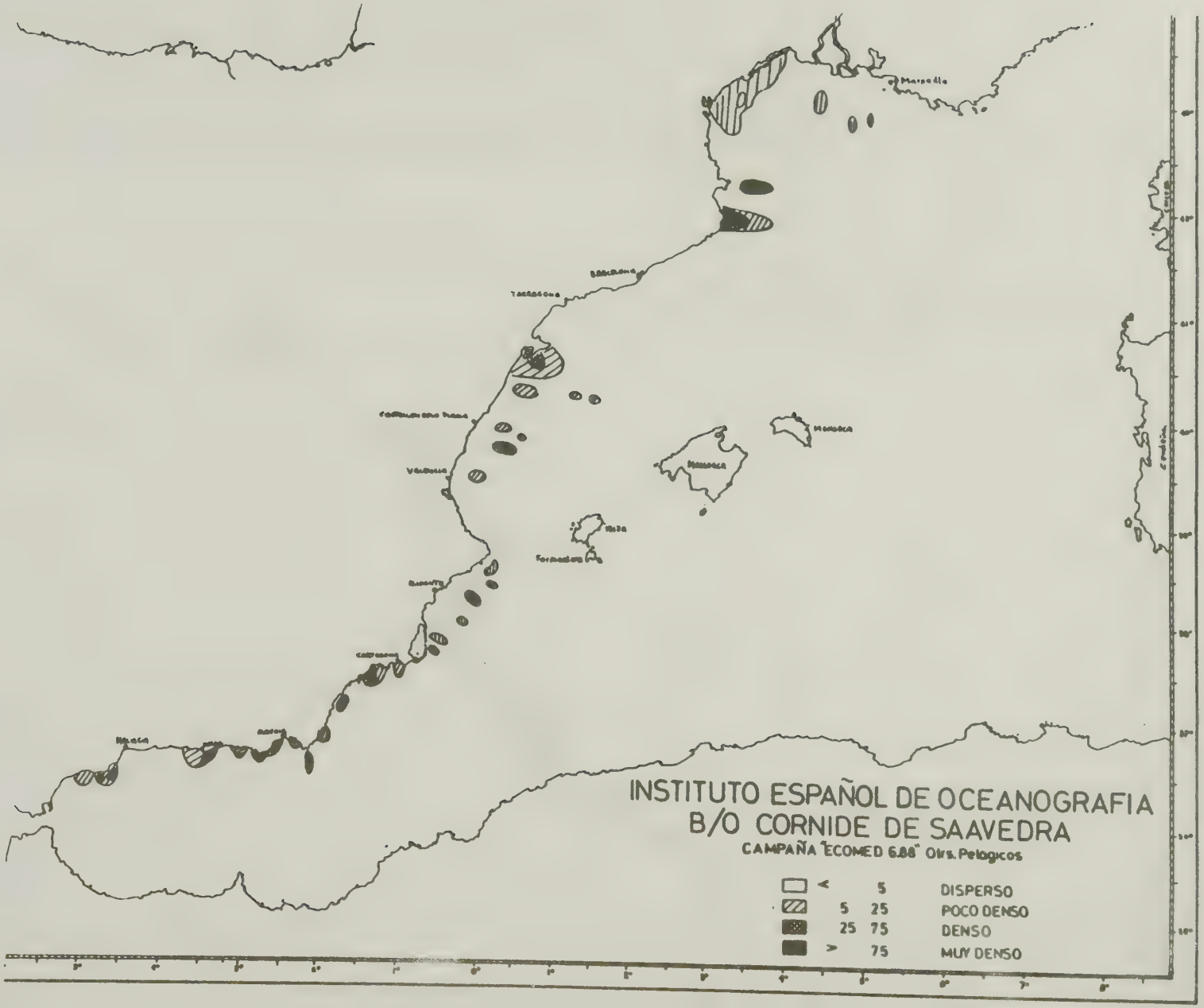


Figura 3 Abundancia relativa del grupo resto pelágicos.

TIPOS DE MASAS DE AGUA ENCONTRADAS EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL ESPAÑOLA-MEDITERRANEA Y GOLFO DE LEON *

por

Julio Gil Fernández
Instituto Español de Oceanografía
Fuengirola

RESUMEN

Con la información obtenida de 149 estaciones a lo largo de la plataforma continental, entre el Estrecho de Gibraltar y el Golfo de León, se describen las principales características hidrográficas de la zona. La importancia de la circulación general en las distintas zonas, a media y gran escala, así como los aportes fluviales de los ríos Ebro y Ródano quedan patentes en este estudio.

SUMMARY

Using the information obtained from 149 stations along the continental shelf between the Strait of Gibraltar and the Gulf of Lion, the main hidrographic caracteristics of the zone are described. The important of the general circulation in the several zones, on a mesoescale and large scale, besides the flow from the Ebro and Rhone rivers are shown clearly in this work.

---

* Este trabajo forma parte de: Hidrografía de la Plataforma Continental Española Mediterránea y Golfo de León. Mayo - Junio 1988. Inf. Téc. Inst. Esp. Oceanogr. nº 81. 1990.

TIPOS DE MASAS DE AGUA

Con el fin de describir los distintos tipos de masas de agua que se encuentran en la plataforma continental española mediterránea y Golfo de León, se han clasificado las curvas temperatura-profundidad, salinidad-profundidad y temperatura-salinidad, en distintos grupos según sus características.

Con respecto al aspecto térmico, las curvas de temperatura-profundidad se ha clasificado en nueve tipos, del a al i (Fig. 1, 2 Y 3); el tipo a, corresponde a las temperaturas más bajas, entre 15.5°C y 17.5°C en superficie, las termoclinas no son muy importantes y corresponden a las estaciones situadas en el mar de Alborán. Dentro de este tipo a, se han hecho cuatro subdivisiones, el subtipo 1 corresponde a las aguas atlánticas más frías, con temperaturas superficiales entre 15.5°C y 16°C, el subtipo 2 con temperaturas superficiales entre 16°C y 16.5°C, el 3 ligeramente más cálidas, entre 16.5°C y 17°C y el subtipo 4, entre 17°C y 17.5°C, estos dos últimos (3 y 4) ocupando las aguas más orientales del mar de Alborán.

En el tipo b es ligeramente superior la temperatua superficial, entre 18°C y 19.5°C, con una debil capa isoterma y una termoclina algo más pronunciada que el tipo a.

El tipo c, corresponde a las aguas más calientes encontradas en toda la plataforma continental, con temperaturas superficiales entre 20°C y 22°C, con grandes termoclinas, gradientes de hasta 8°C en 25 m. Corresponden a masas de agua con una gran estratificación, lo cual les da una estabilidad que impide los movimientos verticales.

El tipo d corresponde a aguas más frías, con termoclinas menos pronunciadas y mayor capa isoterma, con mayores posibilidades de mezclas en las capas someras.

El tipo e son aguas probablemente de afloramiento, con aguas relativamente frías, 17.5°C a 18.5°C en superficie.

Los tipos f y g, son los que sus termoclinas son más profundas, siendo las temperaturas superficiales ligeramente más altas en el tipo f.

El tipo h se caracteriza por una débil capa isoterma debido a la estratificación producida por las aguas continentales, el tipo i corresponde a las aguas mediterráneas más orientales y relativamente cálidas con grandes termoclinas.

Las curvas de salinidad (Figs. 4, 5 y 6) se han dividido en diez grupos, de la A a la J.

El tipo A corresponde a las aguas más predominantemente atlánticas, con bajas salinidades y grandes espesores de la capa de influencia atlántica.

El tipo B, aguas con influencia atlántica, pero más alejadas de la entrada directa por el Estrecho de Gibraltar, con salinidades superficiales alrededor del 37%..

El tipo C corresponde a aguas costeras de invierno, con salinidades relativamente altas, debido a la mezcla de las capas superiores en la época invernal.

El tipo D corresponde a masas de agua con muy poca influencia atlántica o casi mediterráneas, las salinidades superficiales varían entre 37.5%. y 38.0%..

El tipo E está formado por aguas continentales de origen fluvial, con una fina capa de baja salinidad, alrededor del 37.0%..

El tipo F, también de aguas continentales, pero más salinas, más exteriores dentro de la plataforma continental.

El tipo G corresponde a las aguas directamente influenciadas por los aportes de los grandes ríos, como el Ebro y el Ródano, que se caracterizan por una fina capa de agua de muy baja salinidad, por debajo en algunos casos del 25%..

El tipo H corresponde a aguas continentales pero con un importante proceso de mezcla en las capas someras.

El tipo I es de aguas ligeramente más saladas que el H, el J corresponde a aguas mediterráneas de alta salinidad.

Por último, se han clasificado las distintas masas de agua mediante las curvas T-S, en nueve grupos (Figs. 7 y 8). Los grupos 1, 2 y 3 corresponden a las masas de agua presentes en Alborán, con mayor incidencia de agua atlántica en el grupo 1, el grupo 3 corresponde a las aguas costeras.

El grupo 4 son aguas de origen fluvial ya descritas en el anterior apartado. El cinco pertenece a las aguas cálidas y continentales costeras del Golfo de Valencia.

El grupo 6 son aguas también continentales pero más frías. El 7 y el 8 corresponden a aguas donde la influencia de las aguas continentales es sustancialmente menor, siendo las de tipo 8 más cálidas.

Por último, el 9 corresponde a las aguas mediterráneas de origen Provenzal en el Golfo de León.

CONCLUSIONES

La campaña ECOMED 88 se realizó en 19 días, y para evitar los problemas de falta de sinopticidad en los muestreos, el análisis de los datos se ha hecho separando fundamentalmente tres zonas; el mar de Alborán y zonas limítrofes, el mar Catalán y por último el Golfo de León.

Teniendo en cuenta que el mar de Alborán se muestreó del 26 al 30 de Mayo, el mar Catalán del 2 al 13 de Junio y el Golfo de León del 13 al 19 de Junio, parece que estos intérvalos de tiempo son correctos para evaluar fenómenos de media y gran escala.

Con respecto al análisis general de las temperaturas, podemos considerar como significativas las diferencias encontradas entre las distintas zonas. Las temperaturas más bajas, encontradas en la totalidad del mar de Alborán, tienen su origen fundamentalmente en el agua atlántica que entra por el Estrecho de Gibraltar, ligeramente más fría que las masas de agua ya residentes en Alborán que han experimentado un mayor calentamiento.

Dado que el intérvalo máximo de muestreo entre el mar de Alborán y la zona del Golfo de Valencia fue de siete días, y que en el mar de Alborán se encontraron las aguas más frías con temperaturas superficiales que en algunos casos no superaban los 16°, y en el Golfo de Valencia las más cálidas con temperaturas superiores a los 22°C, no parece razonable achacar esta notable diferencia térmica a la falta de simultaneidad de los muestreos. Por lo tanto se evidencia de una manera clara, que aunque en los procesos de calentamiento y enfriamiento de las capas someras de agua, de la plataforma continental mediterránea española y la correspondiente al Golfo de León, la estacionalidad tiene un papel fundamental, son los aspectos relacionados con la circulación y dinámica específica de cada zona, así como los aportes fluviales, los que marcan las diferencias hidrográficas de las distintas zonas.

La característica más relevante en la hidrografía del mar Catalán y el Golfo de León son los aportes fluviales de los ríos Ebro y Ródano.

La corriente del Ródano, que lleva las aguas más dulces, es desviada hacia el Cabo de Creus por la corriente Ligur-Provenzal, entrando a formar parte de la corriente catalana en el mar Catalán, notándose sus efectos en la zona comprendida entre el Cabo de Creus y el Cabo de Salou.

Los aportes del río Ebro llenan las partes más someras de la plataforma continental en el mar Catalán, creando una gran estratificación debido a la gran diferencia de densidad entre las capas superficiales y las subsuperficiales. Esta estratificación origina las grandes termoclinas de la zona y las temperaturas

superficiales más altas.

Los resultados en el mar Catalán confirman la existencia de un gradiente termohalino desde el interior de la plataforma hacia el talud, determinante de la existencia del frente descrito por varios autores.

En las zonas donde se han desarrollado fenómenos de afloramientos en otras ocasiones, caso de las proximidades del Estrecho de Gibraltar, en el mar de Alborán, y entre el Delta del Ebro y Cabo Salou, se ha observado por los resultados obtenidos, que puede tratarse de fenómenos bastante permanentes, dada la alta frecuencia con la que se ha observado.

BIBLIOGRAFIA

ALLAIN, G., 1963. Topographie dynamique et courants géneraux dans le basin occidentale de la Mediterranée au nord 42 parallele. (Supplement al étude hydrologique de sep-oct 1958). Rev. Trav. Inst. Peches Marit, Nantes, 27(2): 401-26.

BETHOUX, J.P., 1980. Mean water fluxes sectioins in the Mediterranean Sea, evaluated on the basins water and budgets. Oceanol. Acta. 3(1): 79-88.

BUCCA, P.A. y KINDER, T.H., 1983. An example of meteorological effects on the Alboran Sea Gyre. J. Geophys. Res., 89(C1): 751-747.

BRYDEN, H.L. y STOMMEL, H.M.,1982. Origin of Mediterranean outflow. J. Mar. Res. 40 (suppl.): 55-71.

CANO, N., 1977. Resultados de la campaña Alborán 76. Bol. Inst. Esp. Oceanogr., Tomo 4.

CANO, N., 1978. Resultados de la campaña "Alborán 78". Bol. Inst. Esp. Oceanogr., 247: 3-50.

CANO, N. y GIL, J., 1984. Campaña de hidrología Alborán 78. Bol. Inst. Esp. Oceanogr., 1(2): 114-125.

CORTES, M.D., GIL, J. y GARCIA, A., 1985. General distribution of chlorophyll, temperature and salinity in the northwestern sector of the Alboran Sea (August, 1982). Rapp. int. Mer Médit., 29 (9): 135-136.

CHENEY, R.E. y DOBLAR, R.A., 1982. Structure and variability of the Alboran Sea Frontal System. J. Geophys. res., 87(c1): 585-594.

FONT, J. y MIRALLES, L., (1978). Circulación geostrófica en el Mar Catalán. Res. Exp. Cient. B/O Cornide, 7: 155-162.

FONT, J., 1986. La circulació general a la Mar Catalana. Tesis doctoral. Universidad Barcelona. 323p.

FONT, J., JULIA, A., ROVIRA, J., SALATA, J. y SANCHEZ, J., 1986. circulación marina en la plataforma continental del Ebro determinada a partir de la distribución de masas de agua y de la concentración de microcontaminantes orgánicos en el sedimento. Acta Geol. Hisp. (en prensa).

FONT. J., SALAT, J. y TINTORE, J., 1986. Permanent features in the general circulation of the Catalan Sea. Oceanol. Acta (en prensa).

FURNESTIN, J. and C.ALLAIN, C., 1962a. Hydrologie de la Mediterranée occidentale au nord du 42e parallel en automne 1958 (Compagne du "Président Théodore Tissier", 27 Sept. au 18 Oct. 1958). Rev. Trav. Inst. Peches Marit., 26(2): 133-62.

GALLAGHER, J., FELCHER, M. y GORMAN, 1981. Project Huelva. Oceanographic/acoustic investigation of the western Alboran Sea. NUSC Technical Report 6023, Naval Underwater Center, New London, Conn. 106 pp.

GASCARD, J.C. y RICHEZ, C., 1985. Water masses and circulation in the Western Alboran Sea and in the Strait of Gibraltar. Progress in Oceanogr., 15: 157-215.

GIL, J., 1985a. Consideraciones acerca de un fenómeno de afloramiento en la zona noroccidental del Mar de Alborán. Inf. Tec. Inst. Esp. Oceanog., nº 35.

GIL, J., 1985b. La influencia del viento en las capas superficiales y su relación con los movimientos covenctivos subsuperficiales Inf. Tec. Inst. Esp. Oceanog. nº 36.

GIL, J., 1988. Variación estacional del espesor de la capa de procedencia atlantica y la formación del agua en invierno, en la costa sur-occidental mediterránea. Inf. Tec. Inst. Esp. Oceanogr. nº56.

HEBURN, G. and LA VIOLETTE, P.E., 1987. Related variations in the structure of the anticyclonic gyres found in the Alboran Sa. Eos, Trans. Amer. Geophys. Union, 68(50), 1725.

HOPKINS T.S., 1985. Physics of the sea. A: Western Mediterranean. R. Margalef Ed., Pergamon Press, Oxford: 100-125.

KINDER T.H. y PARILLA G., 1987. Yes, Some of the Mediterranean Outflow Does Come From Great Depth. Journal of Geophysical Research. Vol. 92(c3): 2901-2906.

LANOIX, F., 1974. Project Alboran Etude hydrologique et dynamique de la mera d'Alboran. Tech. Rept., 66, N. Atl. Treaty Org. Brussels.

NOF, D., 1978. On geostrophic adjustment in sea straits and wide estuaries: theory and laboratory experiments. Part II, Two layer system. J. Phys. Oceanogr. 8(5): 861-872.

PARRILLA, G., 1984. Mar de Alborán. Situación del giro anticiclónico en abril de 1980. Bol. del Inst. Esp. de Oceanogr., 1(2). 106-113.

PARRILLA, G. and KINDER T.H., 1985. The physical oceanography of the Alboran Sea. NATO Advanced Research Workshop, La Spezia, 7-14 September 1983. Proceedings, H. Charnock, editor, in press.

PRELLER, R. y HULBURT, H.E., 1982. A reduced gravity model of circulation in the Alboran Sea. In Hydrodynamics of Semi-enclosed Seas, pp. 75-90. J.C.J. Nihoul editor, Elsevier.

PRIEUR, L., 1981. Hetérogénéité spatio-temporelle dans le bassin Liguro-Provencal. Rapp. Comm. int. Mer Médit., 27(6): 177-179.

SALAT, J. y CRUZADO, A., 1981. Masses d'eau dans la Méditerrannée Occidentale, Mer Catalane et eaux adjacentes. Ibidem., 27(6): 201-209.

SALAT, J. y FONT, J., 1985. Masses d'aigua i circulació a la Mediterrània. Quad. Fool. Apl., 8: 61-98.

SANKEY, T., 1973. The formation of deep water in the NW Mediterranean. Progress in Oceanogr., 6: 159-179.

STOMMEL, H.M., BRYDEN, H. and MANGLESDORF, P., 1973. Does some of the Mediterranean outflow come from great depth? Pure Appl. Geophys. 105: 874-889.

TCHERNIA, P., 1960. Hydrologie d'Hiver en Méditerranée Occidentale. Océano. 12: 184-198.

TINTORE, J., 1988. Fronts, filaments and seiches in the western Mediterranean, Doctoral thesis, 165 pp., universitat de les Illes Balears, Mallorca, Spain.

TINTORE, J., WANG, D.P. and LA VIOLETTE, E. Ageostrophic flow in a frontal filament, JPO (in sub).

TOURNIER, H., 1967. Aspect hydrologique du Golfe du Lion en hiver. Rev. Trav. Inst. Peches. Marit., 31(4): 339-42.

TOURNIER, H., 1969. Hydrologie saisonniere du Golfe du Lion (travaux de L'Ichtys 1966-1967). Rev. Trav. Inst. Peches. Marit., 33(3): 265-300.

LA VIOLETTE, P.E., TINTORE, J. and FONT J., 1988. The surface circulation of the Balearic Sea.

WANG, D.P., VIEIRA, M., SALAT, J., TINTORE, J. and LA VIOLETTE, P.E. 1988. A shelf/slope filament off the Northeast Spanish Coast. J. Mar. Res. 46: 321-332, 1988.

WERNER, F, CANTOS, A. and PARRILLA G. A sensitivity study of reduced gravity channel flow with application to the Alboran Sea. J. Phys. Oceanogr., in press.

WHITEHEAD, J.A. y MILLER, A.R., 1979. Laboratory simulation of the gyre in the Alboran Sea. J. Geophys. Res., 84(c7): 3733-3742.

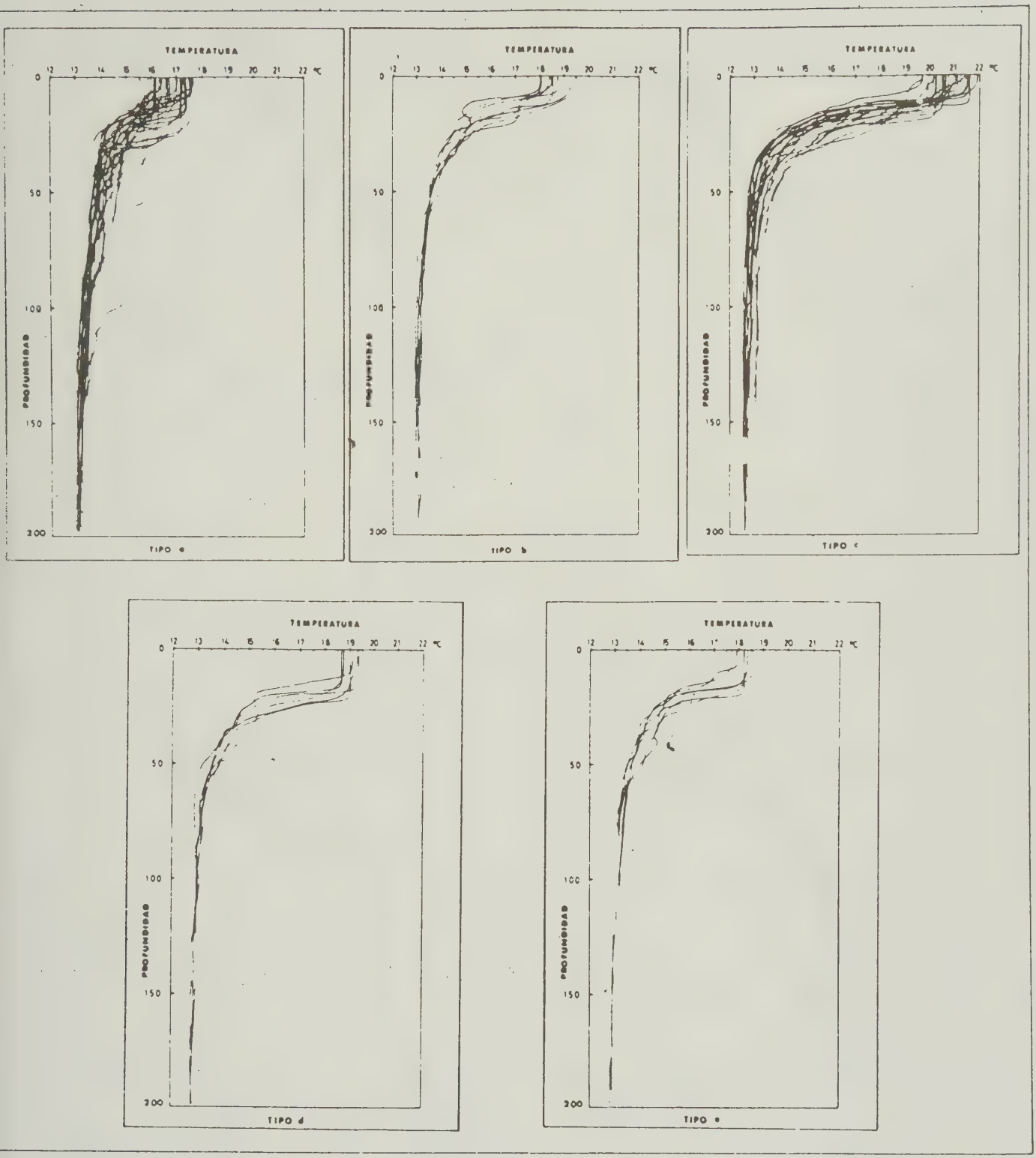


Fig. 1 Clasificación de curvas temperatura-profundidad, tipos a, b, c, d, e.

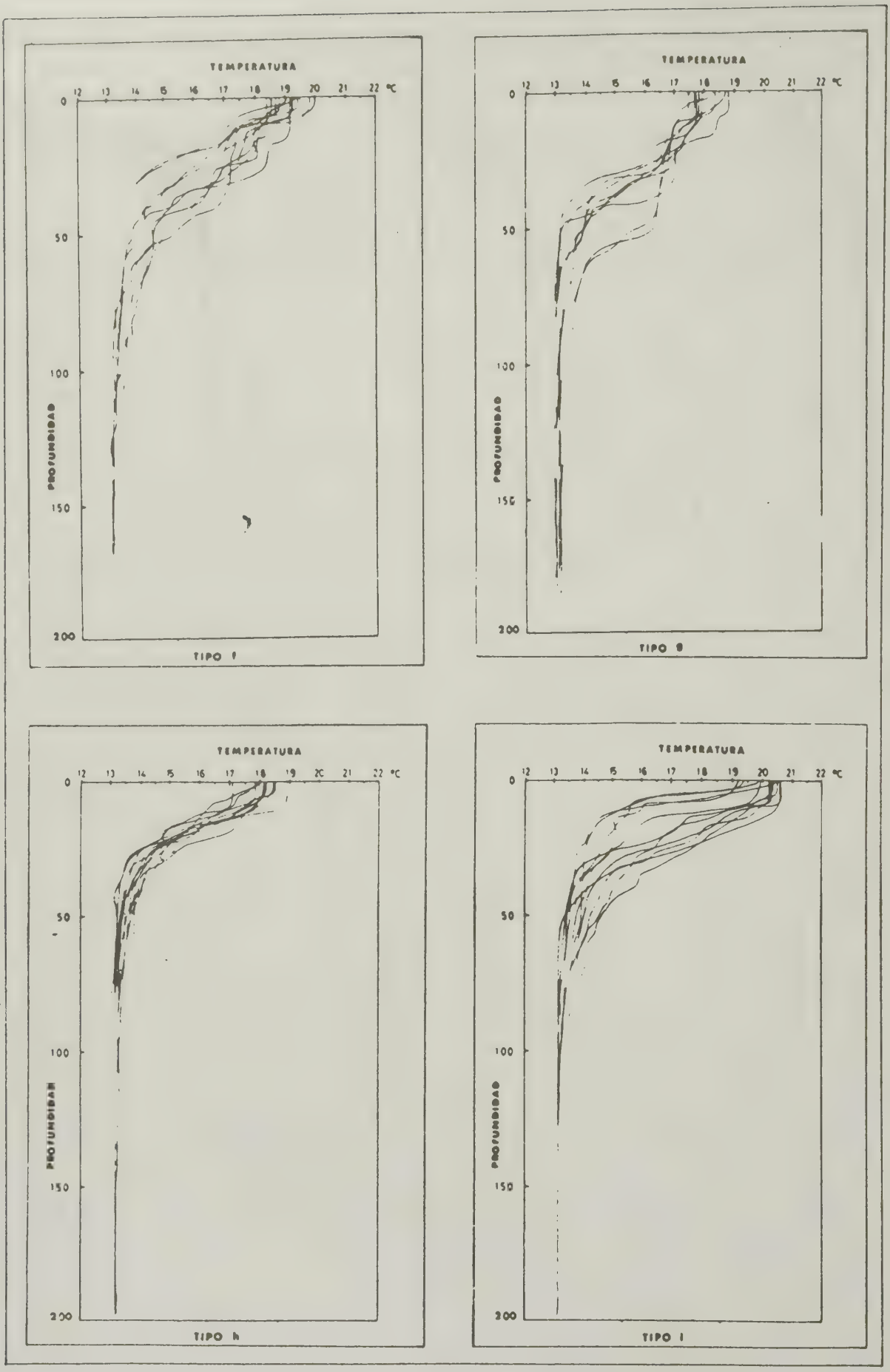


Fig. 2 Clasificación de curvas temperatura-profundidad, tipos f, g, h, i.

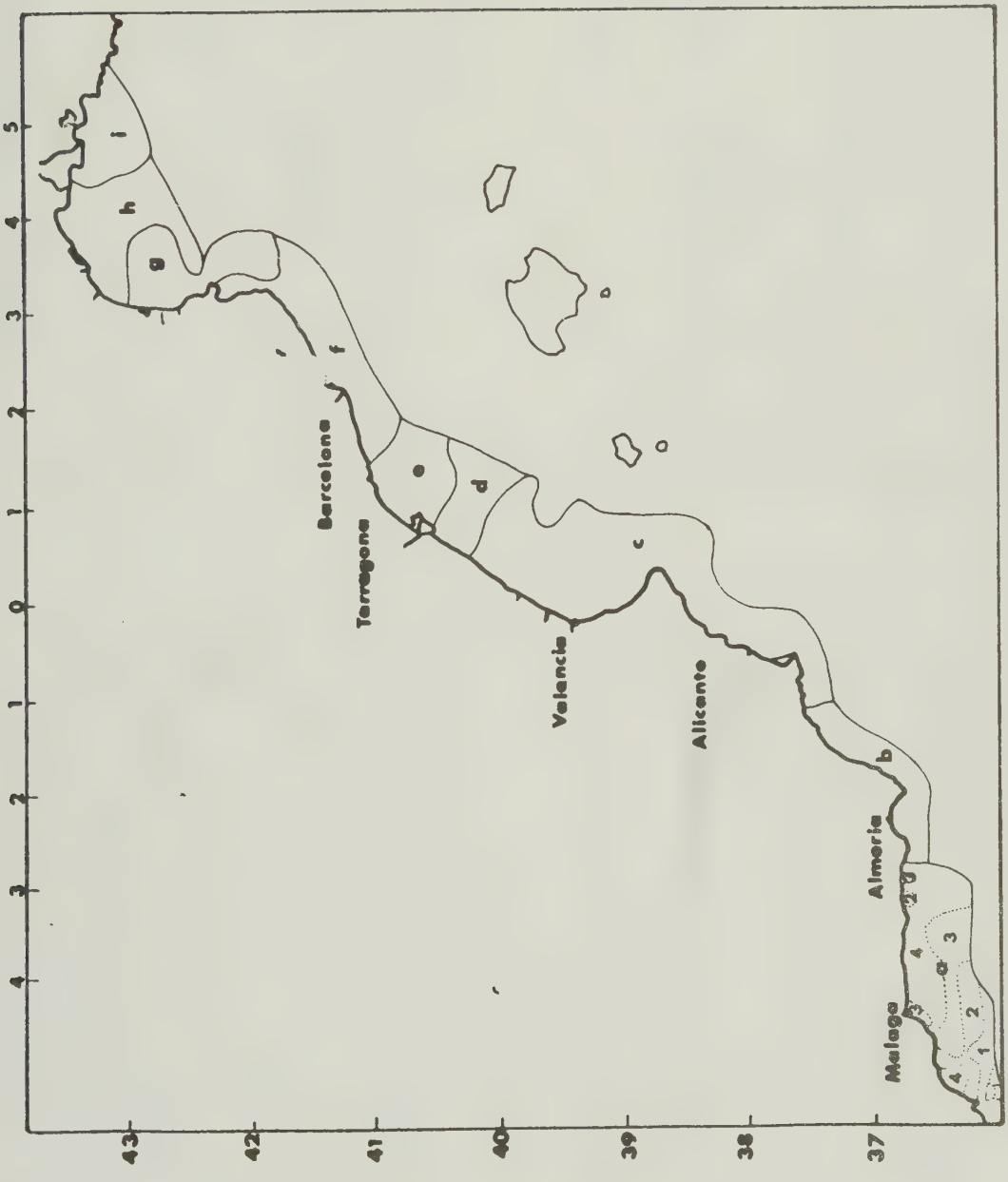


Fig. 3 Distribución en función de los distintos tipos de salinidad - profundidad.

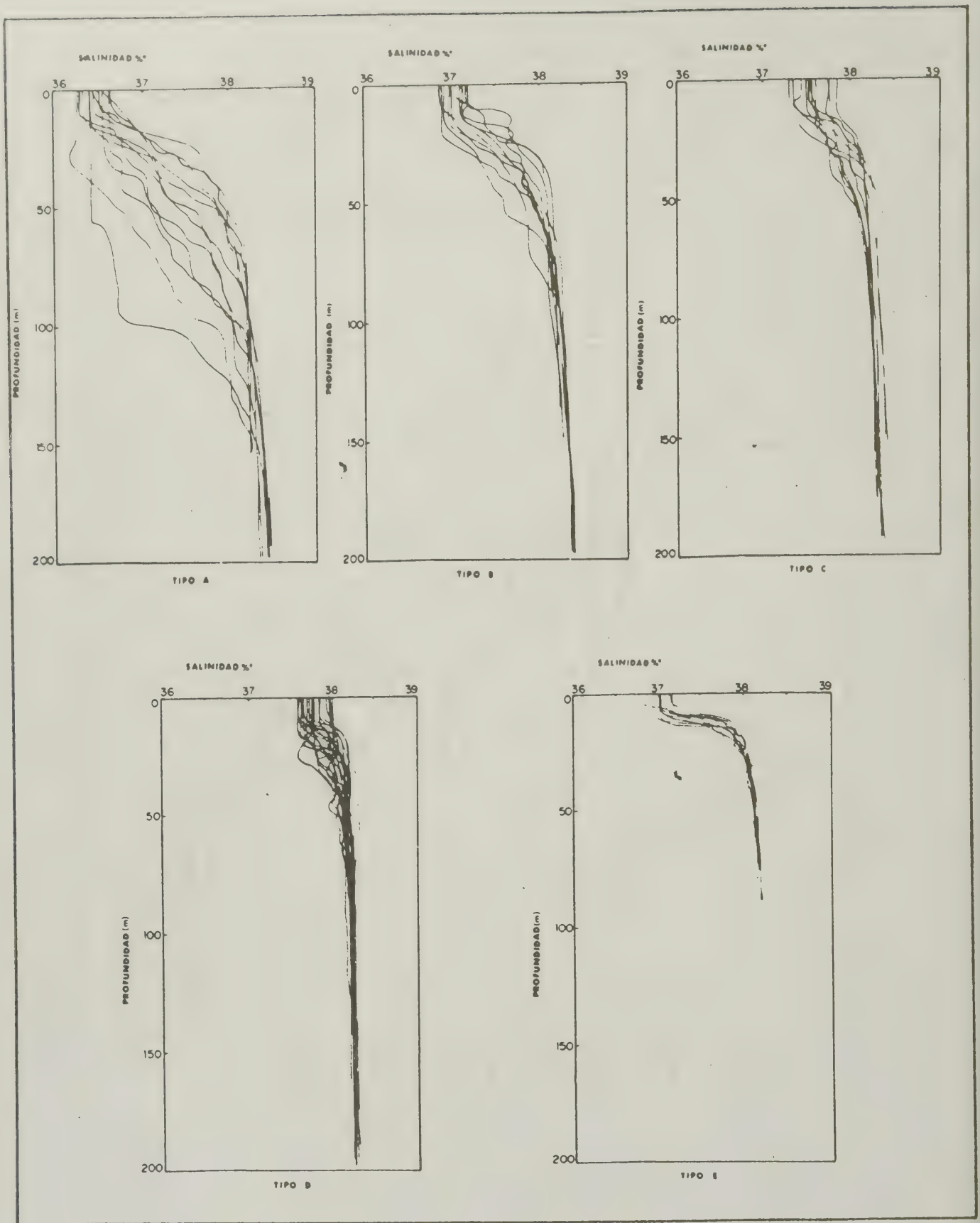


Fig. 4 Clasificación de curvas salinidad-profundidad, tipos A, B, C, D, E.

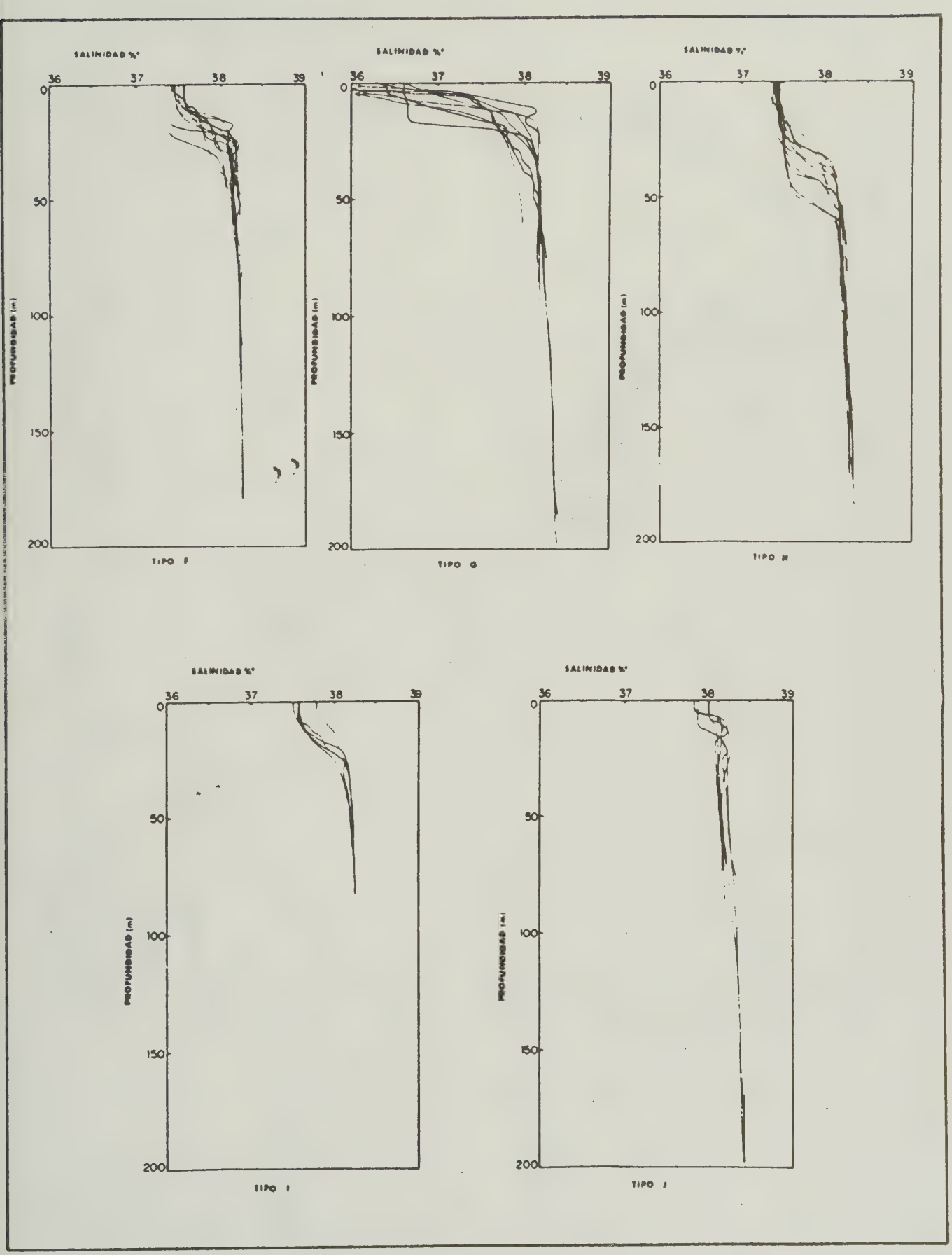


Fig. 5 Clasificación de curvas de salinidad-profundidad, tipos F, G, H, I, J.

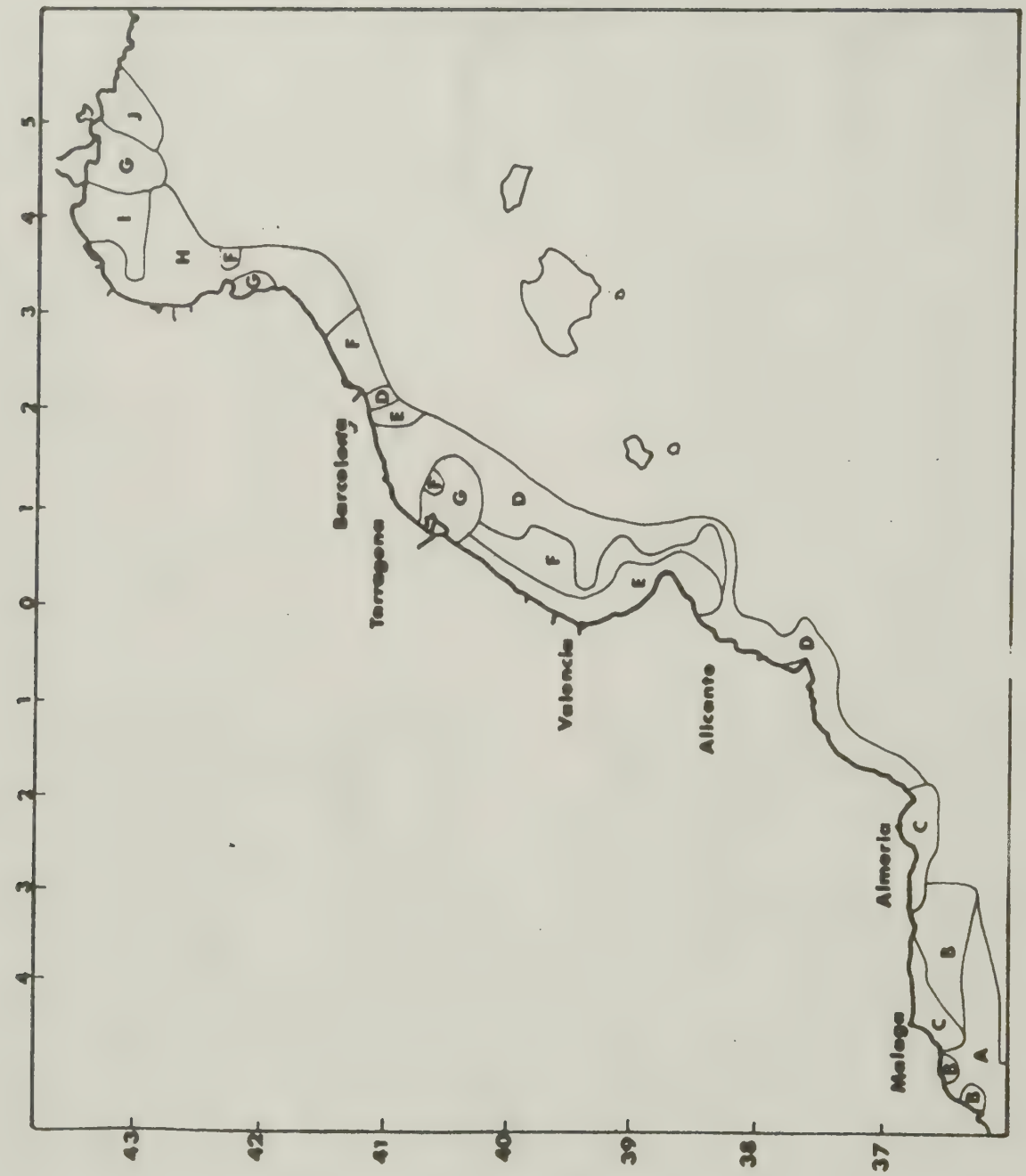


Fig. 6 Distribución en función de los distintos tipos de salinidad - profundidad.

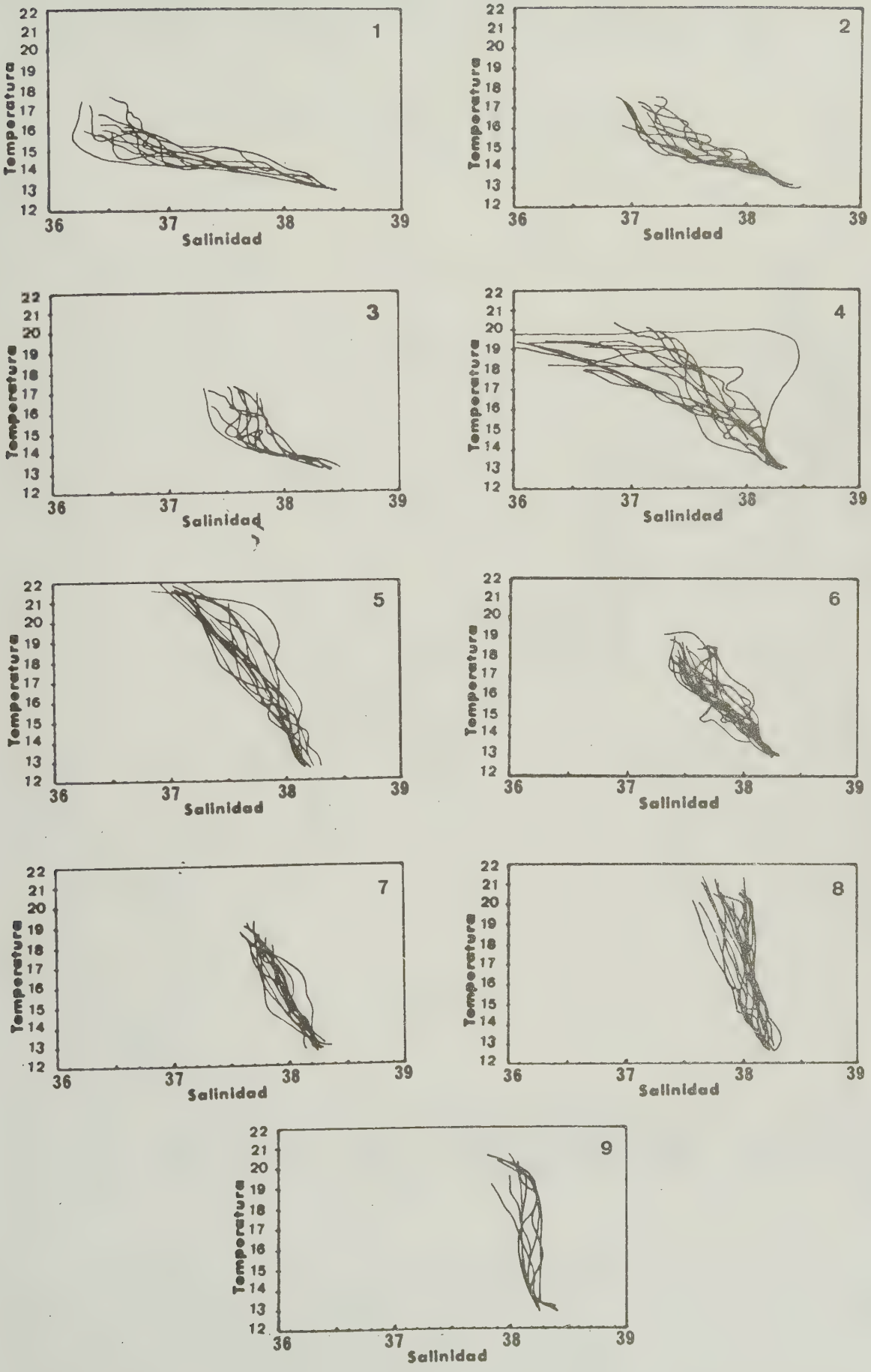


Fig. 7 Clasificación de curvas T-S

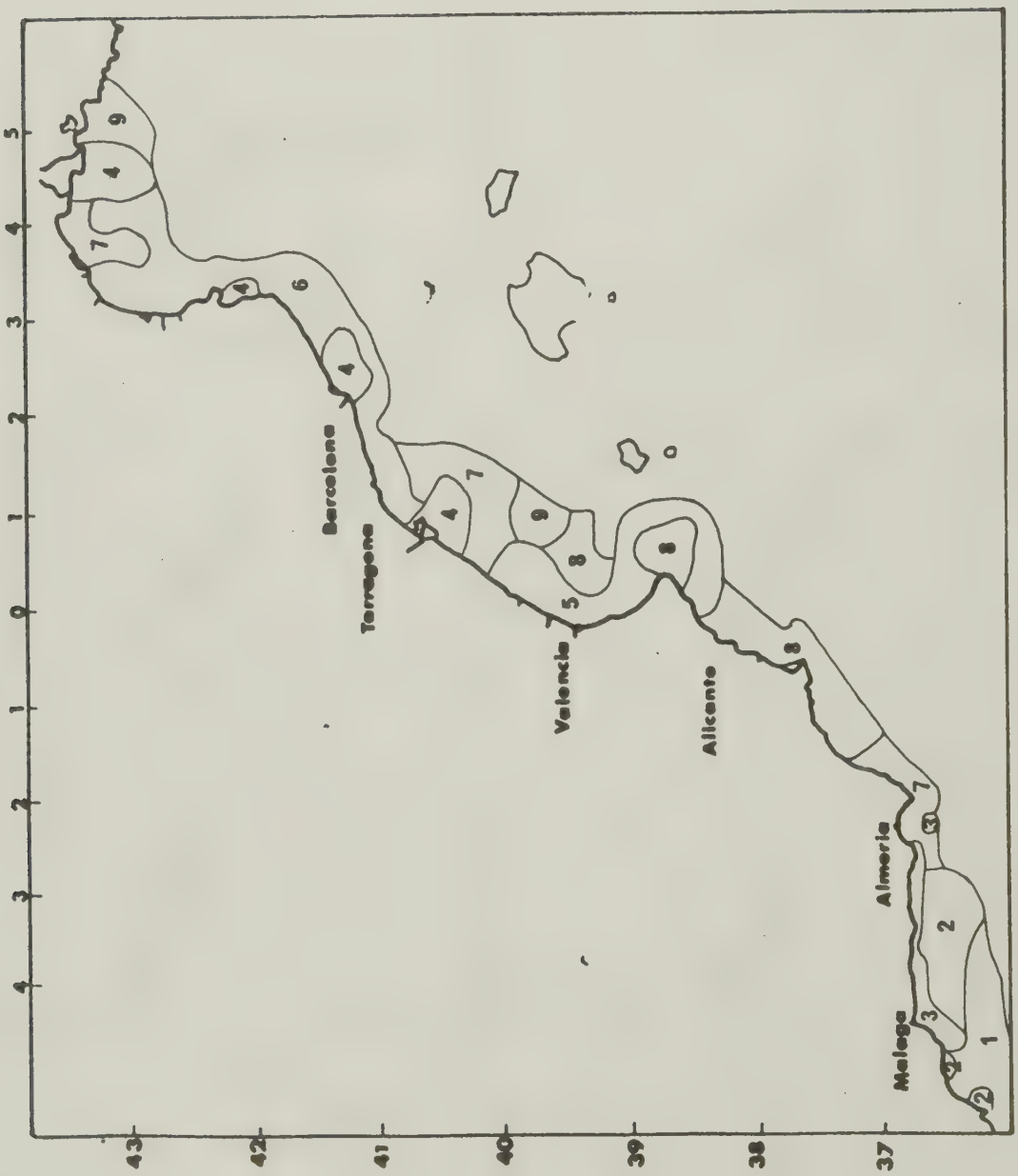


Fig. 8 Distribución en función de los distintos grupos de curvas T-S.

STRUCTURE DEMOGRAPHIQUE DU STOCK DE SARDINES (Sardina pilchardus) PEUPLANT LES COTES MEDITERRANEENNES DU MAROC

par

Bencherifi S., Idrissi M. et Lakhnigue A.
Institut Scientifique des Pêches Maritimes (ISPM)
(mai 1989)

I. INTRODUCTION.

Les prises des petits pélagiques représentent entre 60 et 70 % des captures de ressources halieutiques réalisés sur la façade méditerranéene. La sardine enregistre plus de 80 % des débarquements pélagiques. Toutefois, les prises de cette espèce comme celles d'autres petits pélagiques connaissent des fluctuations de grandes amplitudes, c'est ainsi que pendant la chute des débarquements de la sardine ,l'anchois a connu un net accroissement en tonnage, notamment durant la période 1977-1982 croyant que cette espéce remplacerait le stock sardinier (Turner et Bencherifi 1982). Depuis cette date les prises de la sardine ont connu une augmentation importante passant de près de 6 500 tonnes en 1981 à plus de 28 000 tonnes en 1987 pour se stabiliser autour de 20 000 tonnes. Quant à l'anchois, les prises ont subi une chute notable passant de plus de 19 000 tonnes en 1981 à près de 85 tonnes en 1989.

Sur la base des informations collectées au port d'Al Hoceima, principal port de débarquement des petits pélagiques des côtes mediterranéenes marocaines, les distributions en tailles et en âges ont été effectuées. L'échantilonnage des captures de la sardine débarquée au port d'Al hoceima s'effectue quotidiennement au hasard avec un rythme de un bateau sur dix. L'analyse des données relevées sur la longueur, l'âge et la maturité sexuelle ont servi pour confirmer les résultats de travaux de Furnestin et Faure (1949) relatives à la période de reproduction de la sardine et analyser la structure des captures par âge en vue de dresser une courbe de maturité par groupe d'âge.

II. COMPOSITION EN TAILLES ET EN AGES DES CAPTURES.

a) Compositions en tailles .

La composition en taille des captures de la sardine se caractérise par des variations inter-annuelles et intra-annuelles. Les distributions en tailles des captures de la sardine débarquées entre 1985 et 1989 sont illustrées par la figure n° 1.

Les distributions en tailles des captures réalisées en 1985 et 1989 sont plurimodales. Les principaux modes se trouvent aux alentours de la classe de 17 cm. Pour les années 1986,1987 et 1988, les distributions sont unimodales ; toutefois, les modes des années 1986 et 1987 sont plus petits par rapport aux modes de la série analysée (1985-1989) et se situent entre les classes de

tailles 14 cm et 16 cm. En effet, la taille moyenne des sardines capturées durant 1986 et 1987 était de l'ordre de 14 cm résultant d'une présence massive de jeunes, tandis que les autres années la taille moyenne est relativement plus grande et varie entre 15 cm et 16,7 cm.

Les compositions trimestrielles moyennes en tailles des captures de la sardine des années 1987 à 1989 sont illustrées en proportions sur la figure n°2 .

La variation des distributions entre les différents trimestres est sujette à l'importance de recrutement des jeunes. Comme la ponte de la sardine s'effectue durant l'automne et l'hiver, les distributions en tailles des captures par trimestre font ressortir que la distribution en tailles durant l'automne (IV trimestre) est unimodale et les autres sont plurimodales. Les jeunes durant le 2ème et le 3ème trimestre sont plus abondants qu'en 1 er et 4 ème trimestre.

b) Compositions en âges des captures.

Le tableau n°1 représente les compositions en âges des captures de la sardine entre 1984 et 1989. L'âge moyen des captures par an varie de 2,5 ans en 1985 à 1,2 an en 1986.

L'âge moyen en 1986 et 1987 a été relativement plus bas respectivement de 1,2 et 1,3 ans. Ce rajeunissement est dû principalement au bon recrutement des jeunes (Groupe 0) en 1986 et en 1987 (plus de 150 millions et de 540 millions d'exemplaires respectivement). En effet, la capture de sardine en 1987 a atteint plus de 1,5 milliards d'exemplaires.

Il est à signaler que les proportions en âges des captures de 1986 et 1989 sont semblables et le groupe 0 de 1989 est plus imporant en nombre. Avec des conditions environnementales favorables (au moins équivalentes à celles de 1986), la capture de 1990 dépasserait 30 mille tonnes enregistrée en 1987.

A partir des données des compositions en âges des captures de la sardine par trimestre, les paramètres de croissance ont été estimés par ajustement au moyen du logiciel LFSA (Sparre 1982).

L'analyse de la structure des captures de la sardine en âges par an et de la moyenne de 1985-1989 a été effectuée pour estimer la mortalité totale (Z) dont les résultats sont présentés au tableau n°2. Si on suppose la mortalité naturelle (M) égale à 0.4 (Rami et al 1987 et Turner et al 1982) , le taux d'exploitation de la sardine serait très important variant entre 0,6 et 0,8.^R

III. REPRODUCTION ET MATURITE DE LA SARDINE.

Les données utilisées prèviennent de l'échantillonnage stratifié effectué au Port d'Al Hoceima pour la détermination de l'âge et la composition des captures par groupe d'âge. Les données de 1987 à 1989 ont été compilées par sexe. Les immatures dont le sexe n'est pas identifié n'ont pas été pris en compte.

a) Sex-ratio.

Les données d'observations, disponibles en nombre d'individus des deux sexes ont permi de calculer le sex-ratio comme étant le rapport entre le nombre de femelles le nombre de males.

Le rapport est d'abord calculé sur une base annuelle,

Année	Sex-ratio
1987	1,50
1988	1,25
1989	1,44

et puis détaillées par semestre pour les deux dernières années :

Semestre 1. 1988	1,48
Semestre 2. 1988	1,14
Semestre 1. 1989	1,40
Semestre 2. 1989	1,50

Dans les échantillons, les sardines femelles sont régulièrement plus abondantes que les mâles.

b) Maturité sexuelle.

La répartition des stades de maturité sexuelle par classes d'âge est représentée au tableau n°3. L'échelle de maturité sexuelle employée est une échelle simplifiée en cinq stades, où le stade 0 correspond aux immatures dont le sexe est indecernable à l'oeil nu, et le stade 4 regroupe les poissons matures, en ponte ou venant de pondre. Les stades 1,2 et 3 représentent les différentes étapes de développement sexuel basé sur une observation purement visuelle de l'aspect des gonades et de la place qu'elles occupent dans la cavité abdominale.

Il ressort des analyses que les mâles sont en moyenne plus abondants que les femelles au début de la vie (groupe 0). Cette tendance s'inverse dès la deuxième année de vie et le sex-ratio reste légèrement en faveur des femelles et devient nettement important aux âges plus avancés.

La raréfication des mâles dans l'échantillonnage des captures de sardine des âges avancés résulterait de la vulnérabilité des mâles à la prédation qui pourrait être plus grande que celle des femelles au moment de la reproduction.(Belveze 1984)

L'analyse des observations par trimestre confirme les résultats des travaux de Furnestin et Faure (1949), repris par P.Oliver 1983 et Idrissi 1987 sur la période de reproduction de la sardine qui s'étale de l'automne à l'hiver.

Le tableau n°4 résume les proportions des mâtures par âge et par trimestre. Ainsi le premier trimestre reste la principale période de reproduction suivi du quatrième trimestre dont les proportions de poissons matures sont respectivement de 35 et 28 % , celles correspondant au deuxième et troisième trimestre sont presque nulles en poissons matûres.

Les proportions de sardine en développement de maturité par groupe d'âge durant le quatrième trimestre sont nettement supérieures à celles observées au premier trimestre de l'année suivante. Ceci confirme l'importance de l'hiver comme principale période de reproduction étant donné que la grande masse de sardines matures se préparent durant le quatrième trimestre de l'année pour la ponte au début de l'année suivante.

Si l'on considere les proportions de matures en décembre peuvent être comptabilisées comme en ponte en janvier suivant, on peut estimer qu'environ 30 % de sardines se sont déjà reproduites au début de leur deuxième année de vie (groupe I), 80 % au début de leur troisième année de vie (groupe II) et que toutes les sardines de plus de trois ans se reproduisent.

Par ailleurs, la composition trimestrielle en tailles des captures de la sardine moyennée sur la periode 1987-1989 (figure n°2) montre bien la présence de jeunes sardines en deuxième et troisième trimestre, résultant des cohortes nées respectivement en quatrième trimestre de l'année précédente et du premier trimestre de l'année qui suit. Ceci confirme les résultats d'analyses effectuées sur les observations de mâturité sexuelle de la sardine.

IV. AUTRES DONNEES BIOLOGIQUES :

Sur la base des données d'échantiollonnage effectué à Al Hoceima, les paramètres de la relation taille-poids ont été actualisés. Le tableau n°5 récapitule les résultats obtenus pour les trois dernières années, à la fois en combinant et en séparant les deux sexes.

Tableau 1

Composition annuelle en age des captures
de la sardine Mediterranée, Maroc 1984-1989

Ages		1984	1985	1986	1987	1988	1989
0		63118	7403	153406	539481	14417	218498
	%	31	5	45	31	3	33
1		66137	40614	149357	1064503	298924	207742
	%	32	25	44	62	58	31
2		26496	68099	33263	93273	158424	137065
	%	13	43	10	5	31	21
3		16751	34296	4796	24628	36345	75555
	%	8	22	1	1	7	11
4		31070	6416	924	4821	7251	17756
	%	15	4	0	0	1	3
5		171	2492	205	490	254	3859
	%	0	2	0	0	0	1
6		0	0	0	57	0	0
	%	0	0	0		0	0
Total		203743	159320	341951	1727253	515615	660475
Ag.moy		1.95	2.49	1.19	1.28	1.96	1.71

Tableau 2

Mortalité totales annuelles de la sardine Mediterranée-Maroc
1985-1989

Ages	1985	1986	1987	1988	1989	Moyenne
0	7403	153406	539481	14417	218498	186641
1	40614	149357	1064503	298924	207742	352228
2	68099	33263	93273	158424	137065	98025
3	34296	4796	24628	36345	75555	35124
4	6416	924	4821	7251	17756	7434
5	2492	205	490	254	3859	1460
6	0	0	57	0	0	11
Z	1.16	1.68	1.90	1.26	1.00	1.36
E	0.7	0.8	0.8	0.7	0.6	0.7

Tableau 3

Proportions relatives des satades de maturité par âge
et par sexe. Période 1987-1989
Al Hoceima, Maroc

Proportions femelle

Stade/Age	0	1	2	3	4	5	6
1.0	0	45	59	57	89	100	0
2.0	0	47	64	80	81	100	0
3.0	62	53	63	89	82	100	0
4.0	37	50	59	70	88	100	

Proportions males	0	1	2	3	4	5	6
1.0	100	55	41	43	11	0	0
2.0	100	53	36	20	19	0	0
3.0	38	47	37	11	18	0	0
4.0	63	50	41	30	12	0	0

Tableau 4

Proportions des matures par âge et par trimestre
sardina pilchardus Mediterranée Moyenne 1987-1989

Trimestre		0	1	2	3	4	5	6	N / %
I	N	0	147	51	21	19	3	0	241
	%	0	21	47	81	58	67	0	35
II	N	0	100	78	59	27	8	0	272
	%	0	1	0	2	0	0	0	0
III	N	120	58	27	28	11	3	0	247
	%	0	0	0	0	0	0	0	0
IV	N	193	46	34	44	26	6	0	349
	%	25	33	29	27	35	50	0	28

Tableau 4 (suite)

Proportions des différents stades de maturité sexuelle
durant la période de reproduction (IV et I trimestres)
Sardina pilchardus Méditerranée 1987-1989

Ages	0	1	2	3	4	5
IV trimestre de l'anne i						
% repos	51	0	0	3	0	0
% dvpt	31	78	85	67	60	50
% mature	18	22	15	30	40	50
I trimestre de l'annee i+1						
% repos	0	29	7	9	0	0
% dvpt		57	33	25	41	33
% mature	0	14	60	66	59	67

Tableau 5

Relations tailles-poids par sexe de la sardine
Mediterranée 1987-1989

MALES

	a	b	r^2	n
1987				
Annee	6.4955*10^-6	3.0289	0.96	177
1988				
I semestre	3.4690*10^-6	3.1610	0.91	64
II semestre	4.9232*10^-6	3.1026	0.94	127
Annee	4.7702*10^-6	3.1053	0.92	191
1989				
Tri I	2.1739.10^-5	2.3353	0.69	55
Tri II	1.1259*10^-5	2.4960	0.86	25
Tri III	2.7721*10^-6	3.2165	0.97	17
Tri IV	2.5347*10^-6	3.2162	0.98	110
I semestre	2.7095*10^-5	2.7574	0.76	80
II semestre	1.7098*10^-6	3.2972	0.98	118
Annee	3.0394*10^-6	3.1859	0.92	198

FEMELLES

	a	b	r^2	n
1987				
Annee	4.517*10^-6	3.1030	0.97	265
1988				
I semestre	2.421*10^-6	3.2348	0.89	95
II semestre	3.123*^10-6	3.1955	0.98	145
Annee	3.411*10*^-6	3.1745	0.95	240
1989				
Tri I	4.3360.10^-5	2.6594	0.83	59
Tri II	2.2923.10^-5	2.8062	0.93	56
Tri III	5.3867.10^-6	3.0805	0.97	51
Tri IV	2.4433.10^-6	3.2220	0.99	120
I semestre	1.0456.10^-5	2.9462	0.85	115
II semestre	2.3444.10^-6	3.2336	0.98	171
Annee	3.0576.10^-6	3.1825	0.97	286

Tableau 5 (suite)

Relation taille-poids de la sardine
Mediterranée 1987-1989

MALES+FEMELLES

	a	b	r^2	n
1987				
Trimestre I	0.000006389	3.027437	0.98	136
Trimestre II	0.000002797	3.194538	0.98	204
Trimestre III	0.000003585	3.154269	0.98	158
Trimestre IV				
1er semestre				
2eme semestre				
Annee	0.000004004	3.125239	0.98	498
1988				
Trimestre I	0.000004801	3.079867	0.98	59
Trimestre II	0.000001197	3.38075	0.99	141
Trimestre III	0.000003285	3.184851	0.97	151
Trimestre IV	0.000005268	3.087582	0.96	178
1er semestre				
2eme semestre				
Annee				
1989				
Trimestre I	5.526.10^-5	2.610089	0.84	114
Trimestre II	3.321.10^-6	3.1799	0.99	132
Trimestre III	2.0149.10^-6	3.2709	0.99	132
Trimestre IV	2.6703.10^-6	3.2053	0.99	237
1er semestre	5.8625.10^-6	3.0591	0.97	246
2eme semestre	2.6086.10^-6	3.2133	0.99	360
Annee	3.8475.10^-6	3.1387	0.98	606

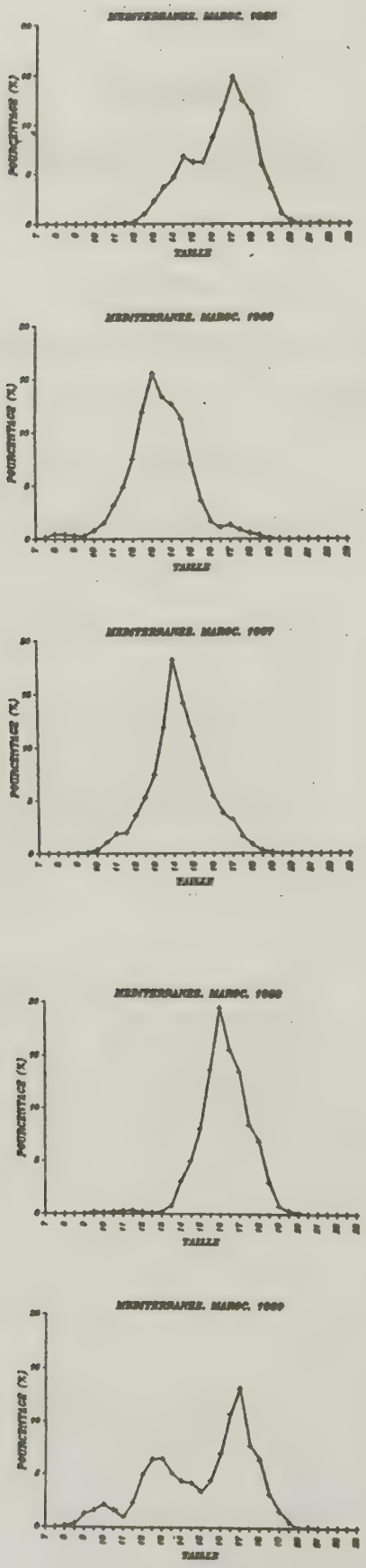


Fig. 1 Compositions annuelles en tailles (%)

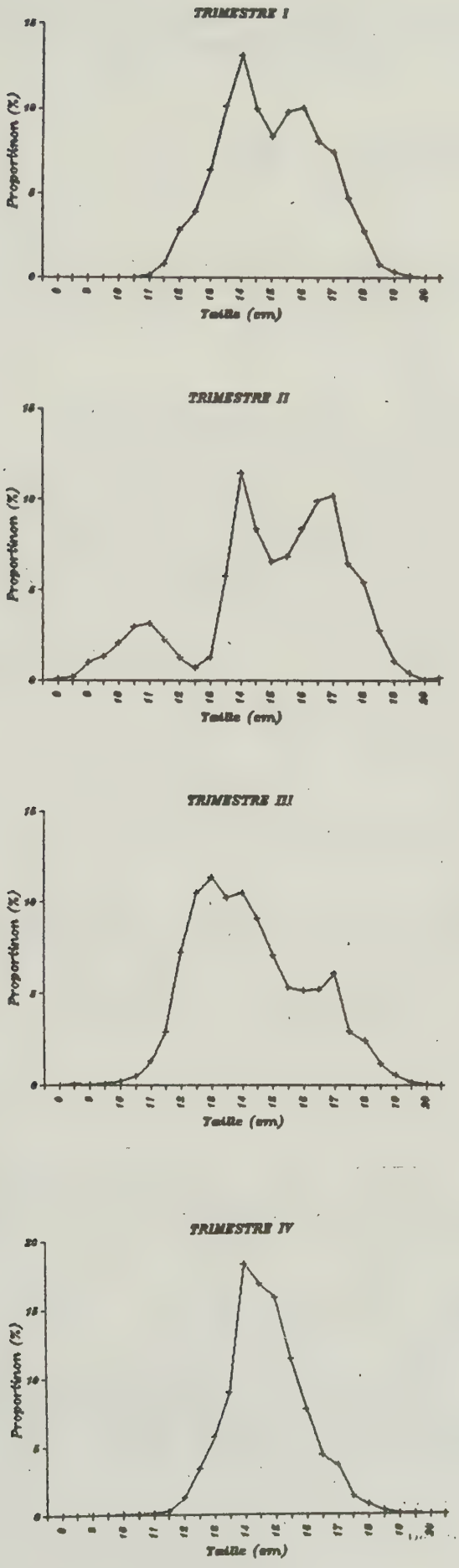


Fig.2 Proportions en tailles moy. (1987-89)

EXPLOITATION DES RESSOURCES PELAGIQUES PEUPLANT LES COTES MEDITERRANEENNES DU MAROC

par

Idrissi M. et Bencherifi S.
Institut Scientifique des Pêches Maritimes (ISPM)

L'EXPLOITATION DES PETITS PELAGIQUES EN MEDITERRANEE MAROCAINE

1) Flottille de pêche.

La pêche des petits pélagiques est exercée par de senneurs d'une TJB moyenne de 35 à 55.

L'activité est orientée vers deux principales espèces de valeurs commerciales importantes en l'occurence l'anchois et la sardine. Les by-catch de ces espèces sont le maquereau, la sardinelle, chinchard et bogue respectivement 100 % pour les deux premières, 70 et 50 % pour les deux dernières du total débarqué.

Les principaux port de débarquement des petits pélagiques sont Al Hoceima au centre de la zone, Nador et Ras Kebdana a l'Est.

2) Captures.

La compilation des statistiques de pêche reconstituée en 1987 a été actualisée en 1989.

Depuis 1960, les captures des petits pélagiques connaissent une augementation jusqu'en 1977 pour atteindre 26 000 tonnes. Depuis cette année, elles connaissent des fluctuations , et oscillent entre 19 000 et 30 000. Ces fluctuations sont conditionnées essentiellement aux balancements des deux espèces principales la sardine et l'anchois.

- La sardine :

Les captures de cette espèce illustrées par les figures 1 ont connu un accroissement depuis 1960 jusqu'au 1977 pour passer de 2 000 tonnes à 19 000. Depuis 1978, les captures ont chuté, particulièrement en 1981 et 1982 (6 500 tonnes). Depuis lors, un redressement important a été enregistré jusqu'en 1987 avec un chiffre record de 28 125 tonnes pour chuter à un niveau de 18 000 tonnes en 1988-1989.

Le premier port de débarquement de la sardine reste toujours celui d'Al Hoceima. Le port de Nador vient en deuxième rang suivi par celui de Ras Kebdana dans l'extrême est de la Méditerranée marocaine.

- L'anchois :

Les prises de cette espèce, de grande valeur commerciale, ont subit quant elles d'importantes fluctuations durant la même période.

Toutefois, les captures de l'anchois ont marqué la pêcherie pélagique durant la période 1977-1984 où les prises de la sardine ont connu une baisse importante. En effet, les prises de l'anchois ont passé de 6 000 tonnes en 1977 à 10 000 en 1979 pour diminuer à plus de 700 tonnes en 1980 en vue d'enregistrer un record de 19 500 tonnes en 1981 contre la prise de sardine la plus faible durant les trois decennies. Depuis cette années, les prises ont connu une chute pour enregistrer 10 000 en 1983-1984 et 4 800 en 1986 et la prise de 84 tonnes en 1989, la plus faible jamis enregistrée depuis 1960.

Les principaux ports de débarquement de l'anchois restent les mêmes que ceux de la sardine qui enregistrent plus de 90% des captures réalisées par les senneurs opérant dans le secteur méditerranéen marocain.

Autres petits pélagiques :

Les by-catch de la sardine ou de l'anchois sont généralement les maquereaux, l'allache, les thonidés.

Les prises de ces espèces relativement faibles par rapport à celles de l'anchois et la sardine.

Les captures de maquereau oscillent entre 100 et 400 tonnes durant les deux dernières décennies n'ont fait exception de la prise enregistrée en 1984 (près de 3000 tonnes).

Quant aux autres la prise globale durant les deux dernières decennies à passé de 400 tonnes en 1978 à 4000 tonnes en 1985 pour se stabiliser près de l'ordre de 2000 depuis 1986.

- Allache :

Les prises de l'allache depuis 1980 sont relativement stables par rapport aux espèces by catch. Les captures de cette espèce sont en moyenne 2 000 tonnes et oscillent entre 1 000 et 3 000 tonnes. Exception l'année 1985, la prise a été de 4 000.

3) Activité des senneurs et effort de pêche

Pour la presentation de cette partie seules les donées collectées au niveau du port d'Al Hoceima ont été prises en considération, vue son importance et sa situation géographique.

Les figures 3 et 4 présentent les évolutions annuelles de l'effort de pêche .

Durant les années soixantes l'activité sardinière au port d'Al Hoceima, exprimée en nombre de sorties, est restée stable autour de 2 000 sorties par an. Durant cette période le nombre d'unités est de 20 unités.

Durant les années soixantes dix, les effectifs de la flottille sont passés de 20 à 30 unités. Parallèlement l'activité sardinière a augmenté et s'est stabilisé de l'ordre de 4 000 sorties.

Le renouvellement des unités de pêche et la construction de nouveaux senneurs a augmenté par conséquence la TJB moyen des flottilles pour passer de 38 TJB au début des années 1970 à plus de 50 TJB à 1980.

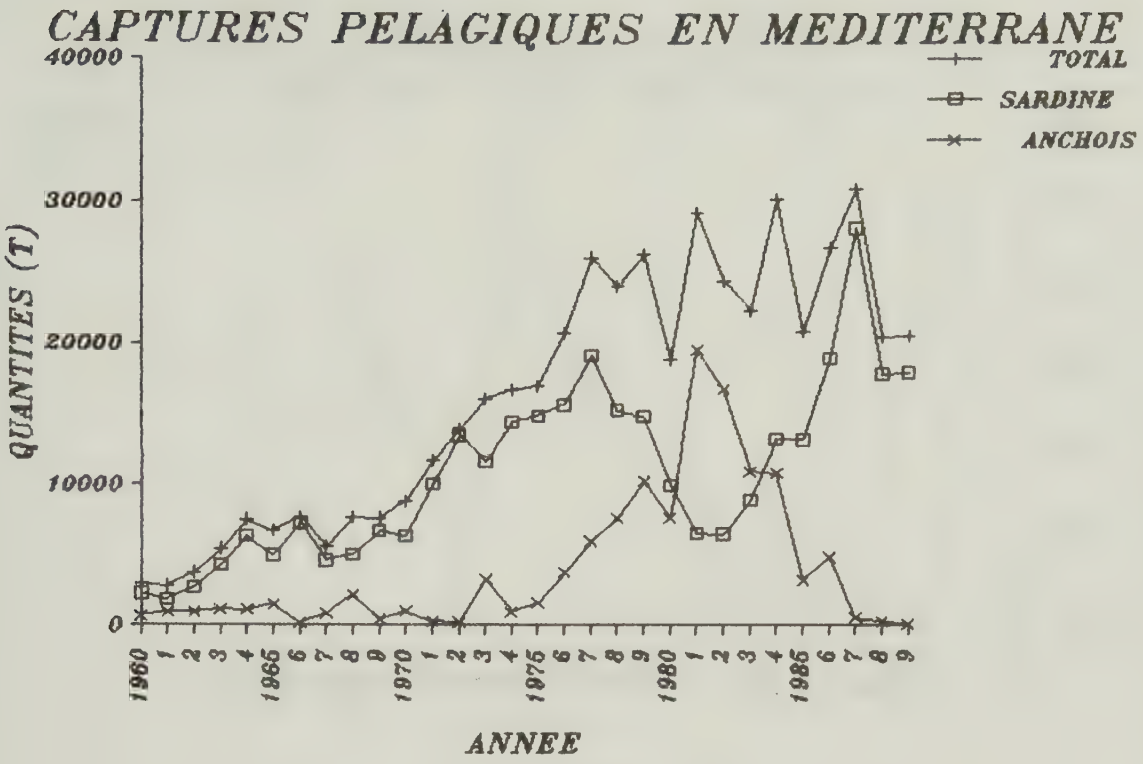
Depuis 1980-1989, le nombre de sorties moyen des senneurs d'Al Hoceima est de plus de 5 000 sorties. Elles sont passé de près de 4 000 en 1980 à 5 200 en 1984 pour se stabiliser entre 5 500 et 6 000 durant la période 1986-1989.

4) Rendements (CPUE)

Les rendements sont à la fois estimés en prenant comme unité d'effort le total des TJB et le nombre de sorties. La tendance générale est la même pour les deux cas. Les évolutions sont présentées sur les figures 5.

Les prises de sardine par unité d'effort ont chuté d'une manière générale durant la période 1975-1983. Parallèlement, les prises de l'anchois par sortie ont connu un net accroissement. Le balancement entre ces deux espèces caractérise les petits pélagiques fortement liés d'une part, au condition hydroclimatique et l'effort de pêche .

Le creux de la courbe des CPUE de la sardine a été marqué par les données de la courbe de CPUE de l'anchois qui diminuent et les rendements enregistrent les niveaux plus faibles enregistrés au début des années 1960.


CAPTURES PELAGIQUES EN MEDITERRANE
TOTAL
SARDINE
ANCHOIS
QUANTITES (T)
40000
30000
20000
10000
0
1960
1965
1970
1975
1980
1985
ANNEE

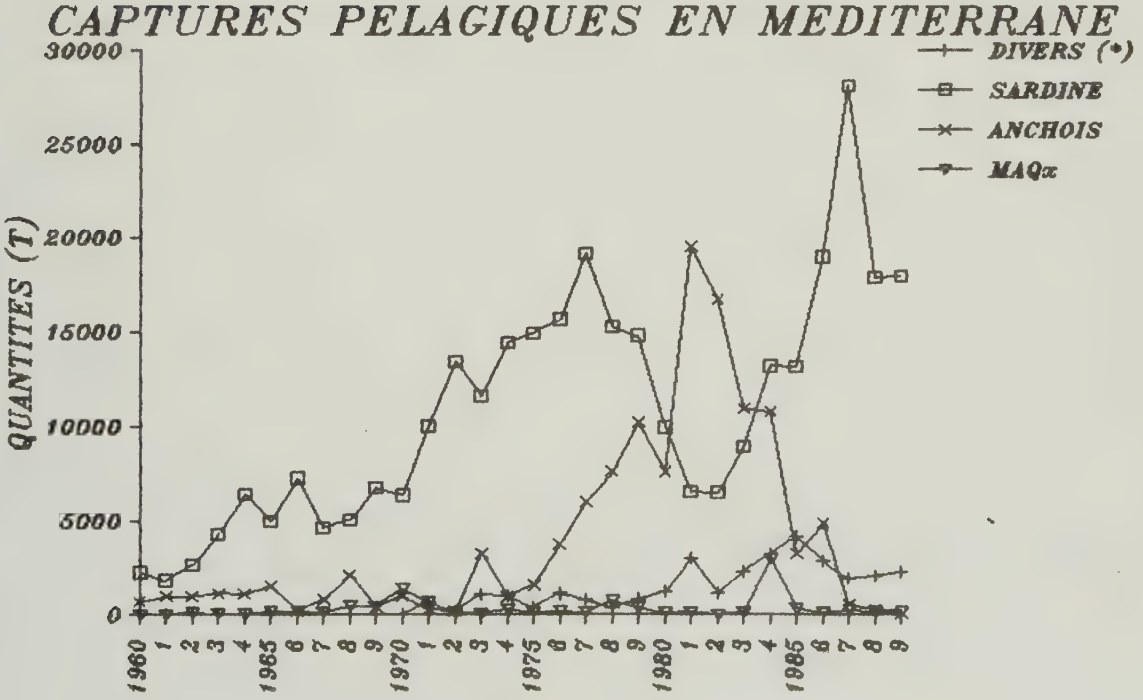

CAPTURES PELAGIQUES EN MEDITERRANE
DIVERS (*)
SARDINE
ANCHOIS
MAQx
QUANTITES (T)
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
1960
1965
1970
1975
1980
1985
ANNEE

Figure 1

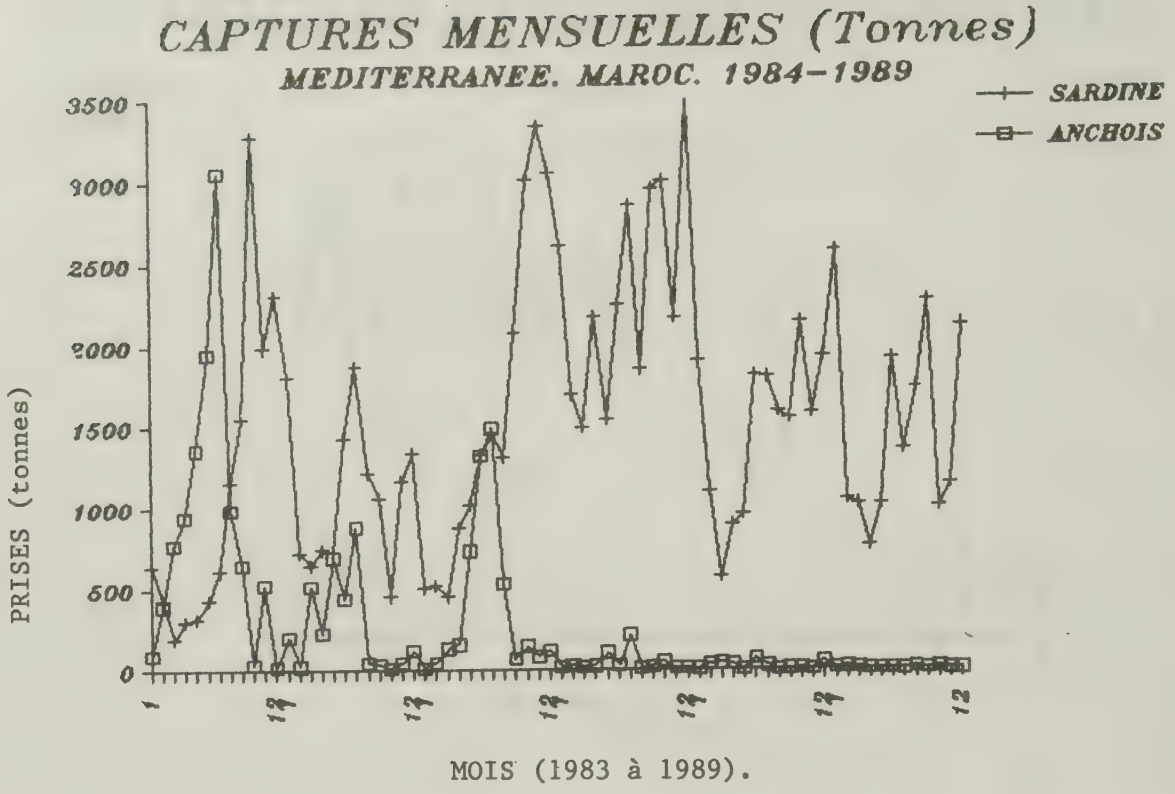
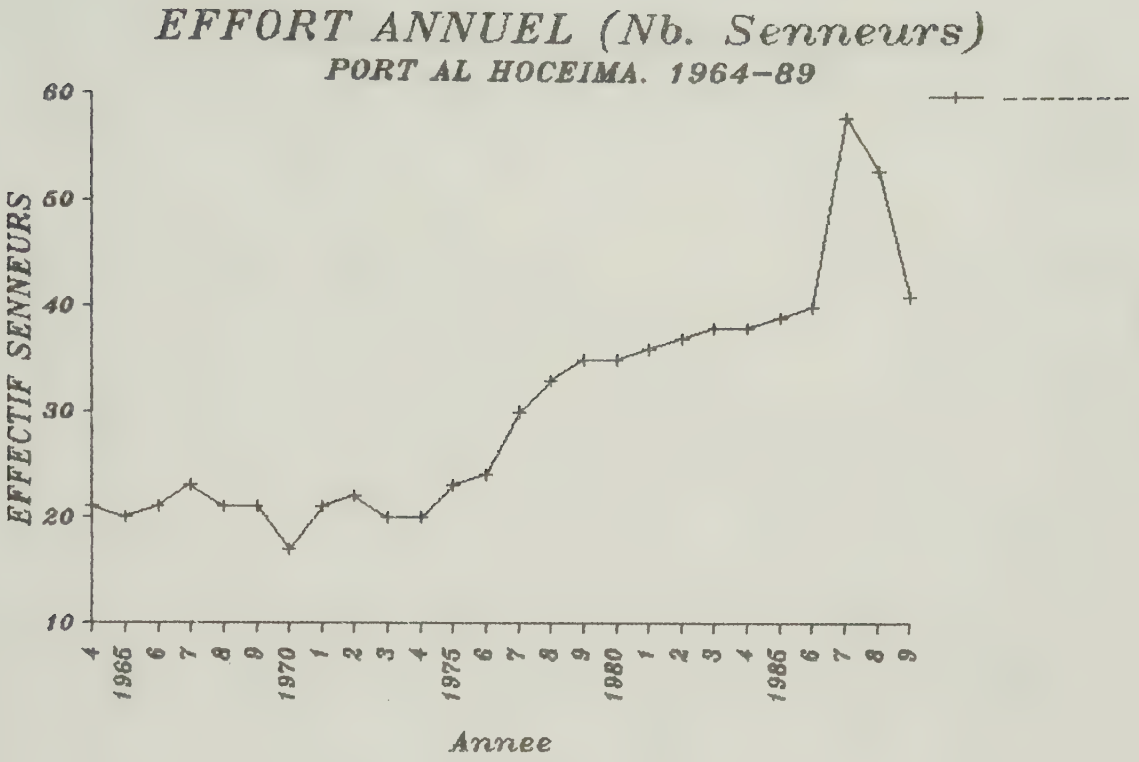

CAPTURES MENSUELLES (Tonnes)
MEDITERRANEE. MAROC. 1984-1989
SARDINE
ANCHOIS
PRISES (tonnes)
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1
12
12
12
12
12
12
MOIS (1983 à 1989).

Figure 2


EFFORT ANNUEL (Nb. Senneurs)
PORT AL HOCEIMA. 1964-89
EFFECTIF SENNEURS
60
50
40
30
20
10
1965
1970
1975
1980
1985
Annee

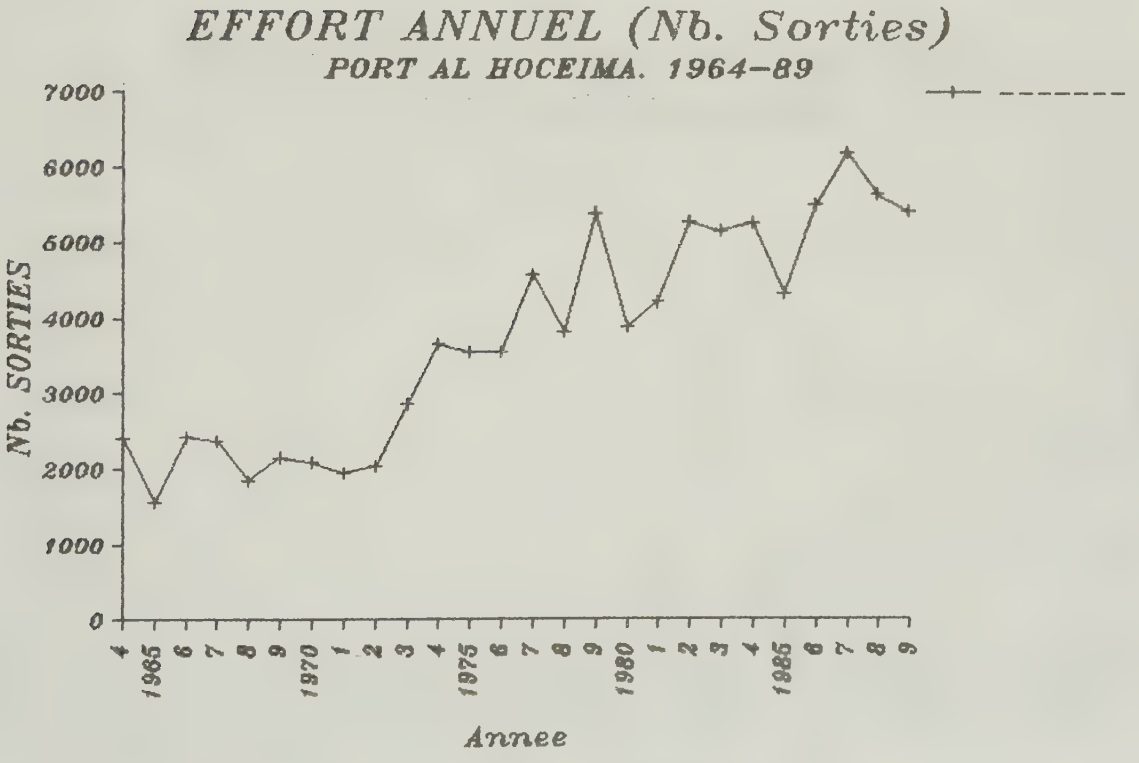
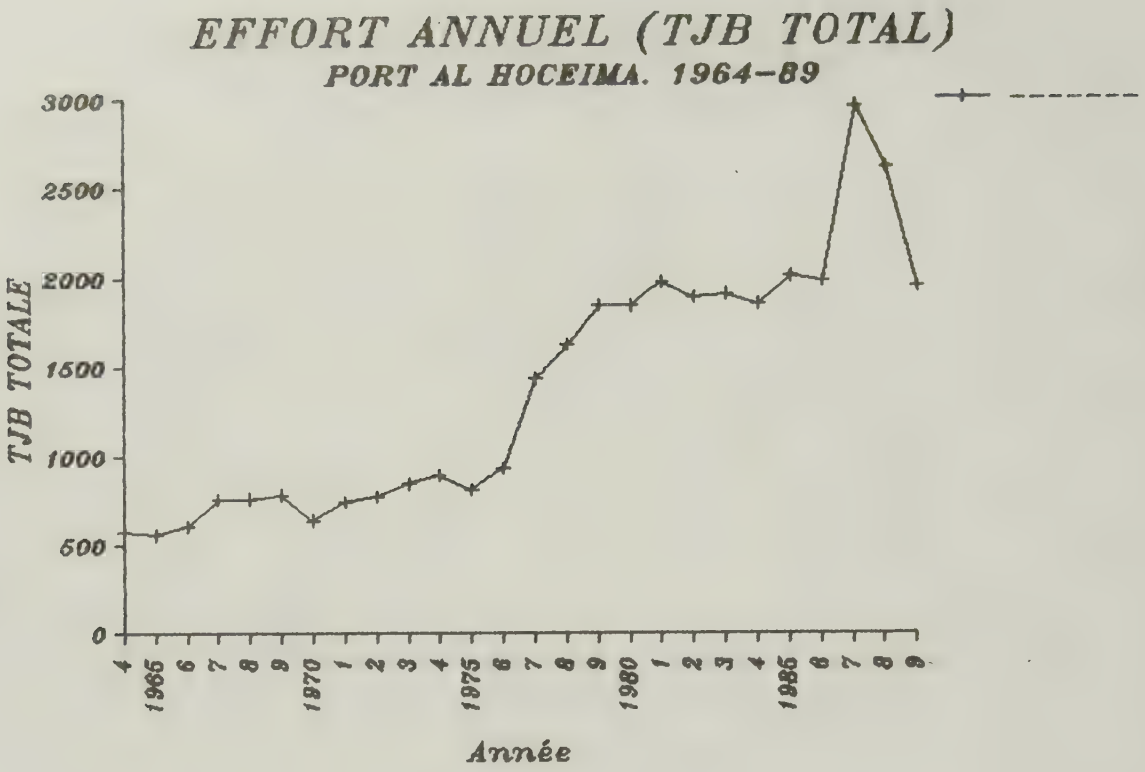

EFFORT ANNUEL (Nb. Sorties)
PORT AL HOCEIMA. 1964-89
Nb. SORTIES
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
1965
1970
1975
1980
1985
Annee

Figure 3


EFFORT ANNUEL (TJB TOTAL)
PORT AL HOCEIMA. 1964-89
TJB TOTALE
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
1965
1970
1975
1980
1985
Année

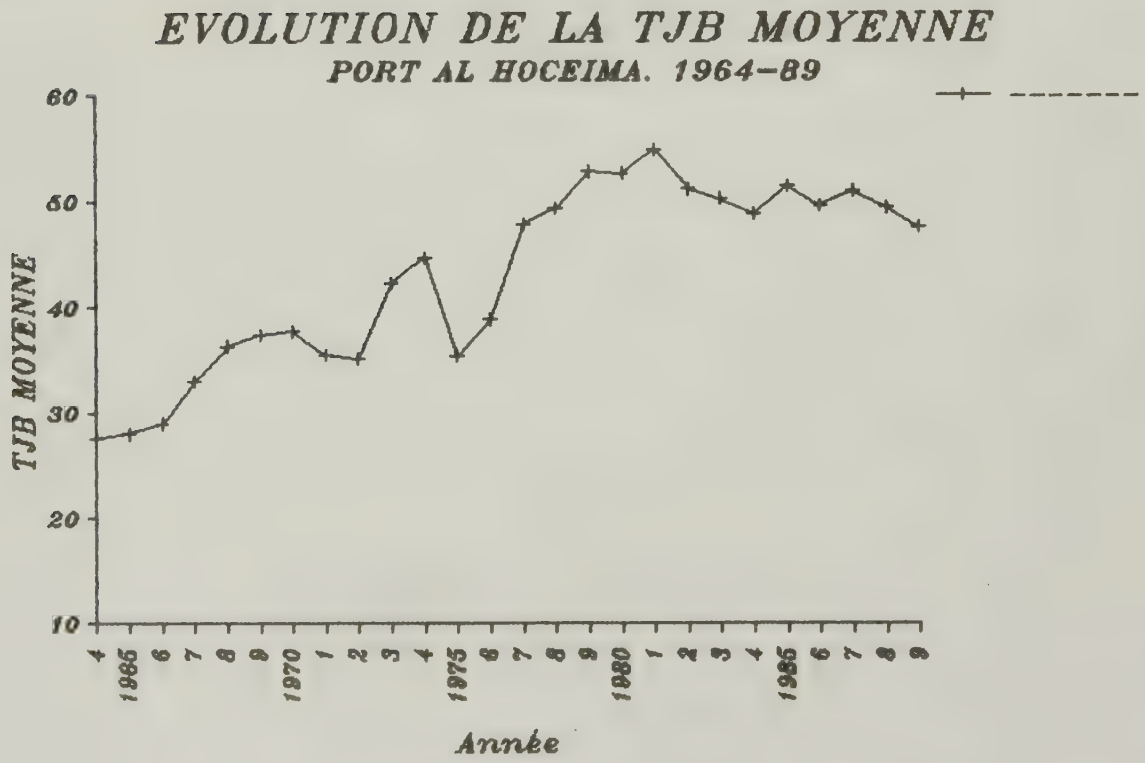
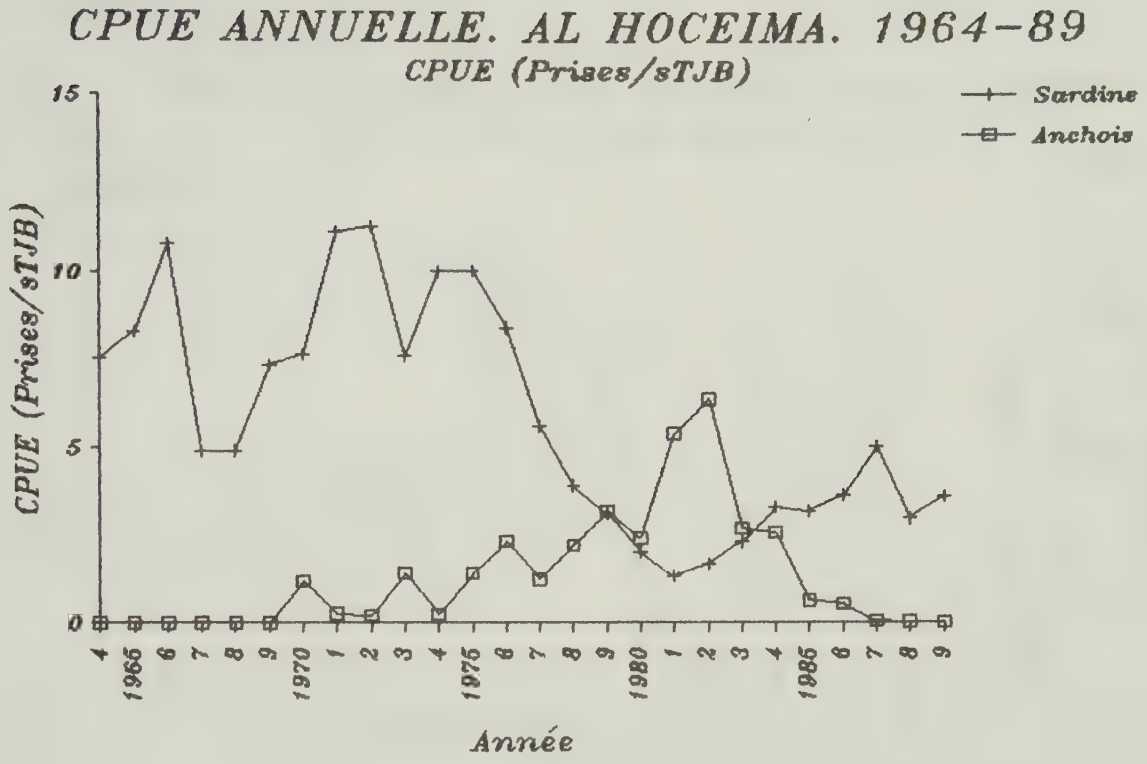

EVOLUTION DE LA TJB MOYENNE
PORT AL HOCEIMA. 1964-89
TJB MOYENNE
60
50
40
30
20
10
1965
1970
1975
1980
1985
Année

Figure 4


CPUE ANNUELLE. AL HOCEIMA. 1964-89
CPUE (Prises/sTJB)
Sardine
Anchois
CPUE (Prises/sTJB)
15
10
5
0
4 1965 6 7 8 9 1970 1 2 3 4 1975 6 7 8 9 1980 1 2 3 4 1985 6 7 8 9
Année

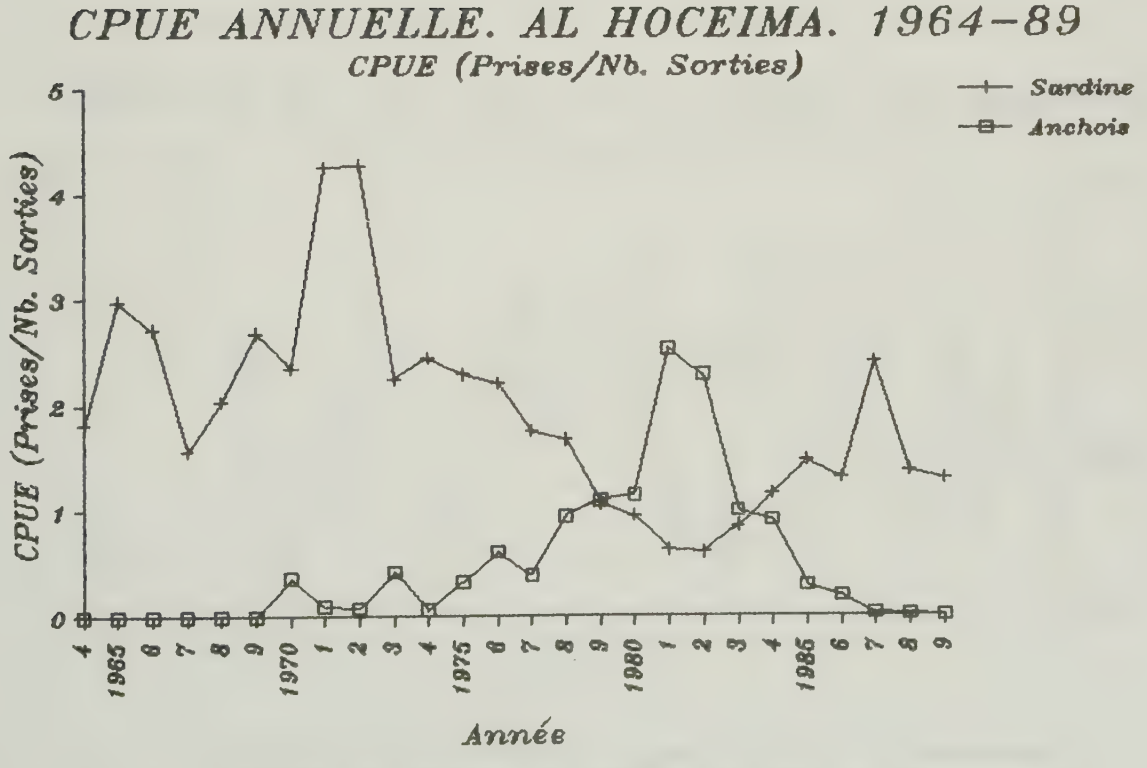

CPUE ANNUELLE. AL HOCEIMA. 1964-89
CPUE (Prises/Nb. Sorties)
Sardine
Anchois
CPUE (Prises/Nb. Sorties)
5
4
3
2
1
0
4 1965 6 7 8 9 1970 1 2 3 4 1975 6 7 8 9 1980 1 2 3 4 1985 6 7 8 9
Année

Figure 5

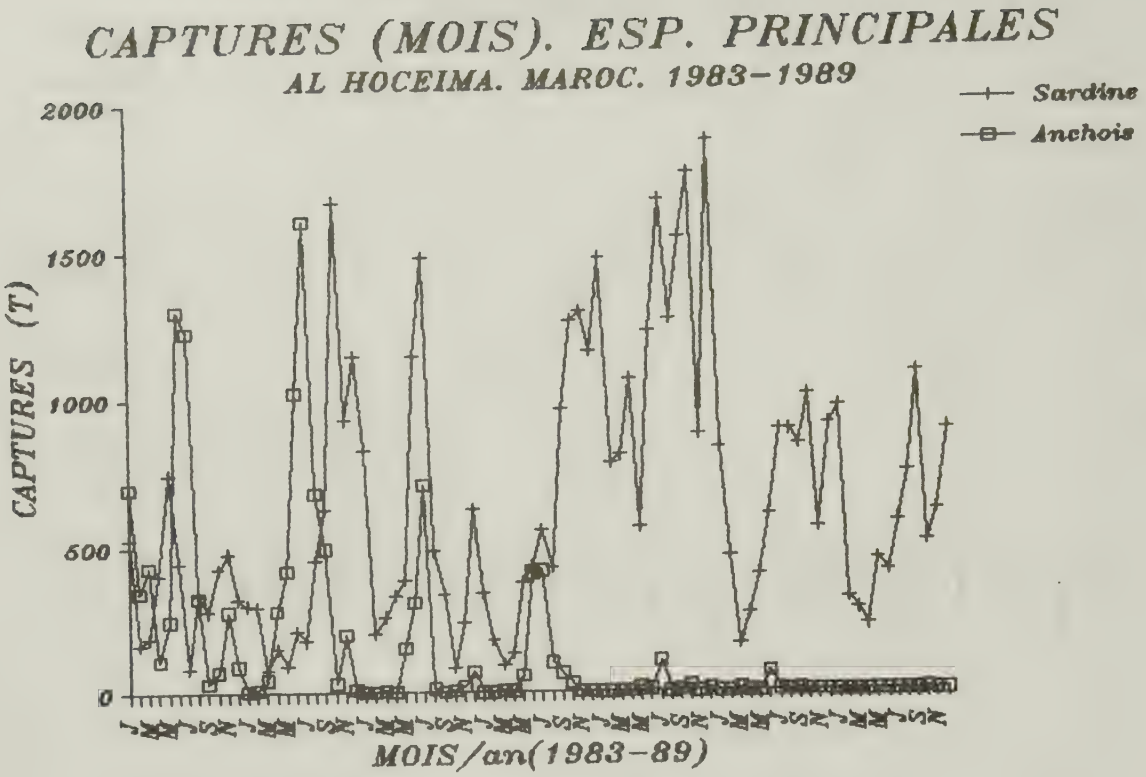


Figure 6

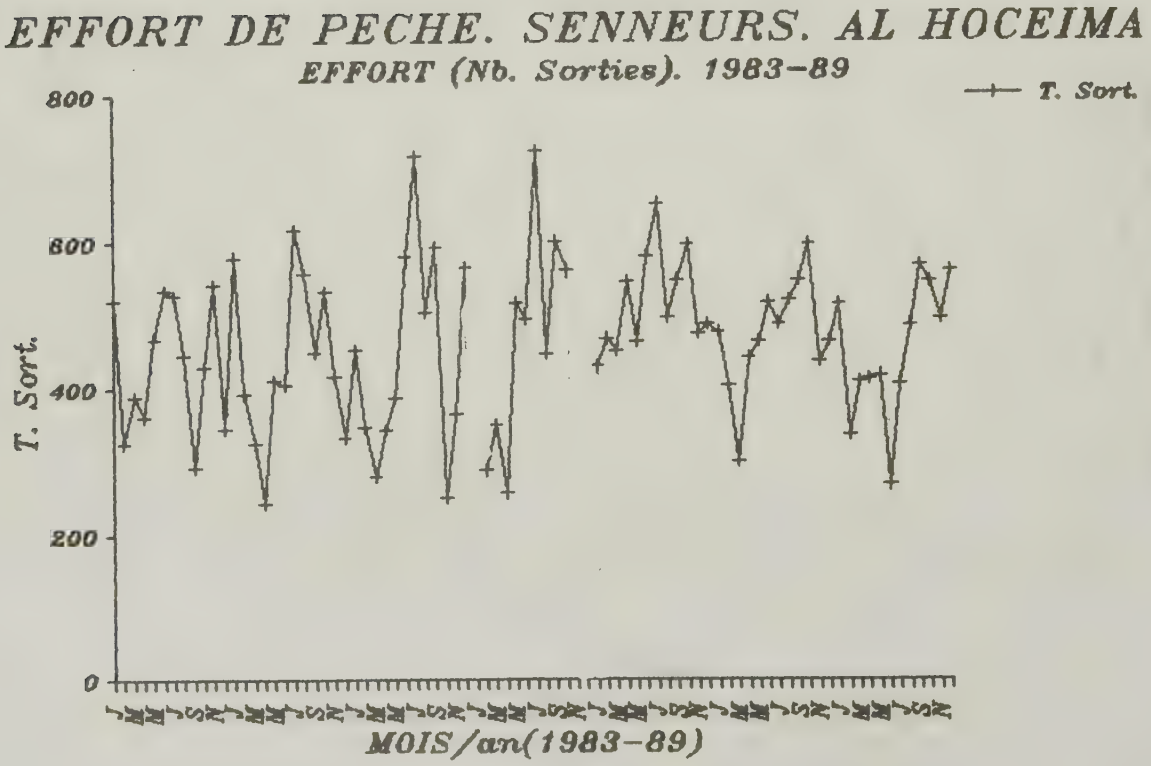
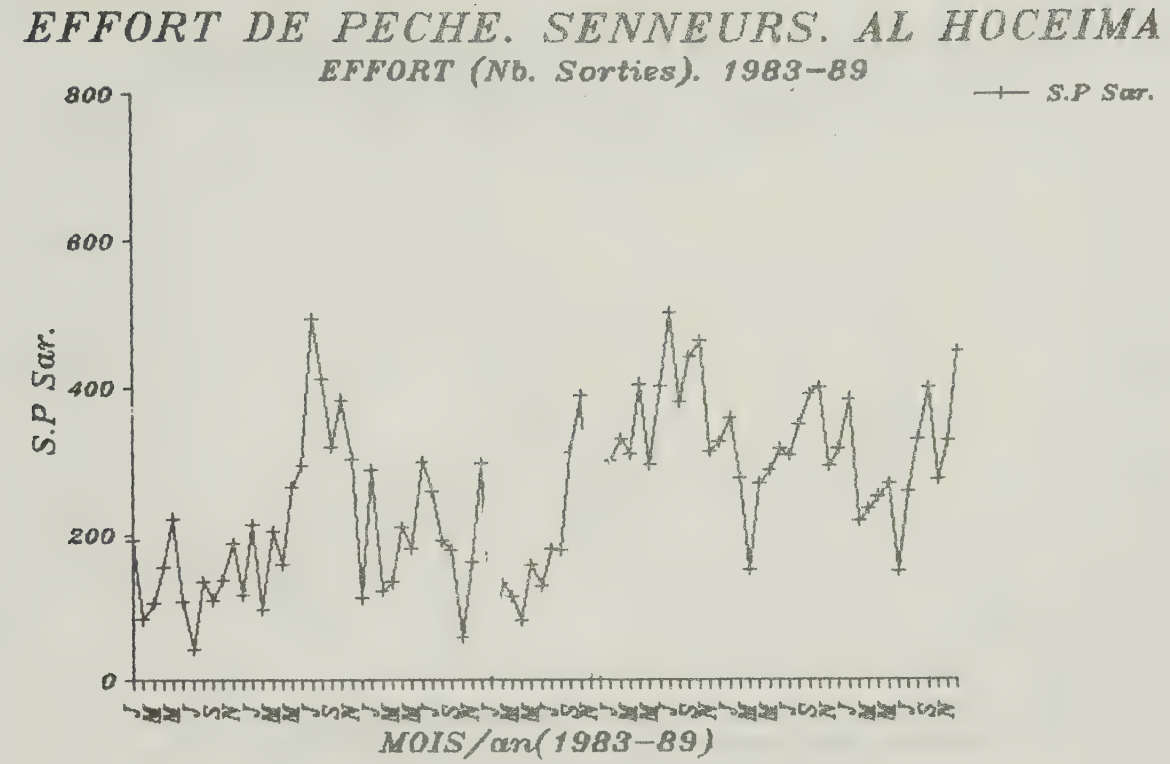


Figure 7


EFFORT DE PECHE. SENNEURS. AL HOCEIMA
EFFORT (Nb. Sorties). 1983-89
S.P Sar.
800
600
400
200
0
S.P Sar.
MOIS/an(1983-89)

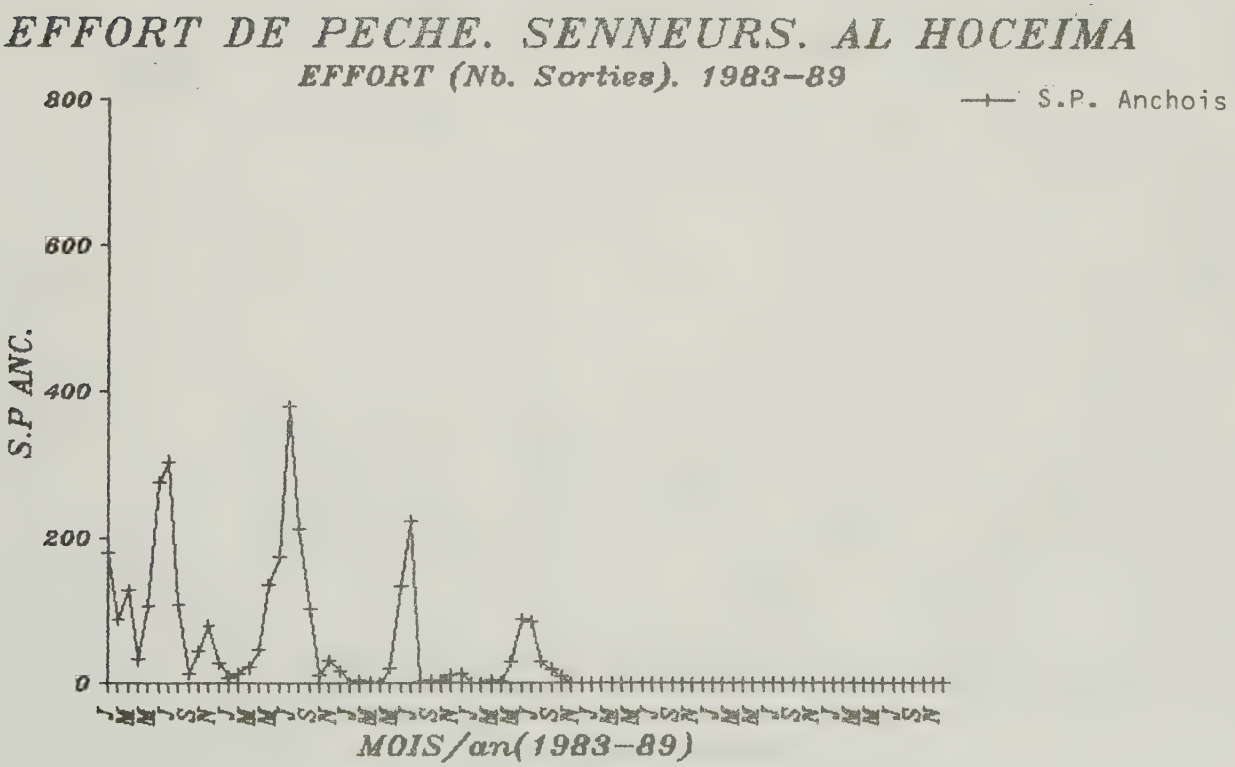
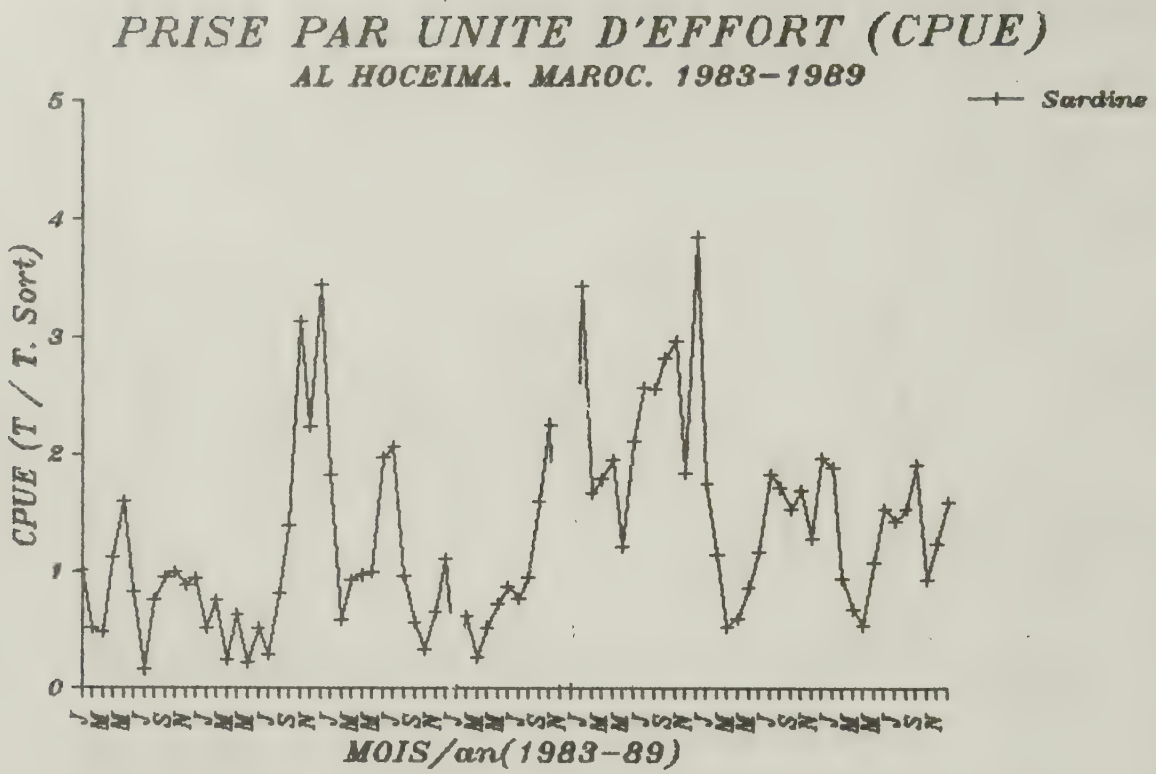

EFFORT DE PECHE. SENNEURS. AL HOCEIMA
EFFORT (Nb. Sorties). 1983-89
S.P. Anchois
800
600
400
200
0
S.P ANC.
MOIS/an(1983-89)

Figure 8


PRISE PAR UNITE D'EFFORT (CPUE)
AL HOCEIMA. MAROC. 1983-1989
Sardine
CPUE (T / T. Sort)
0
1
2
3
4
5
MOIS/an(1983-89)

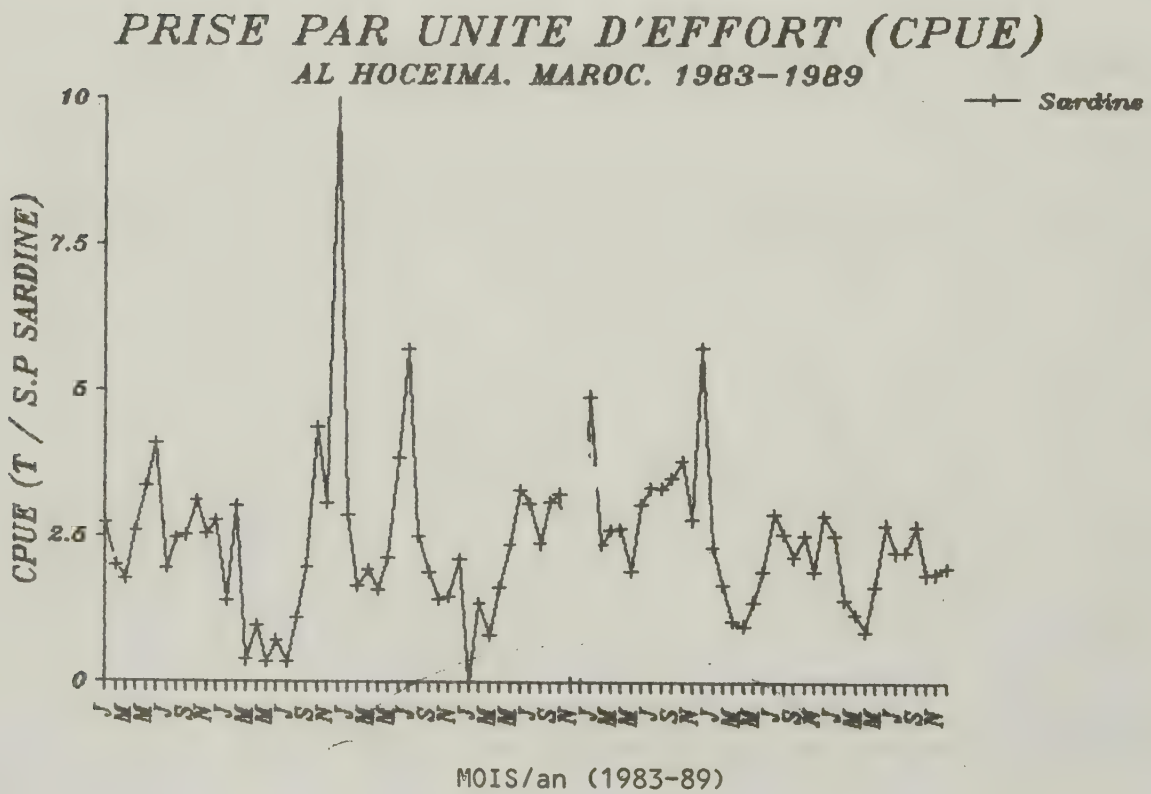
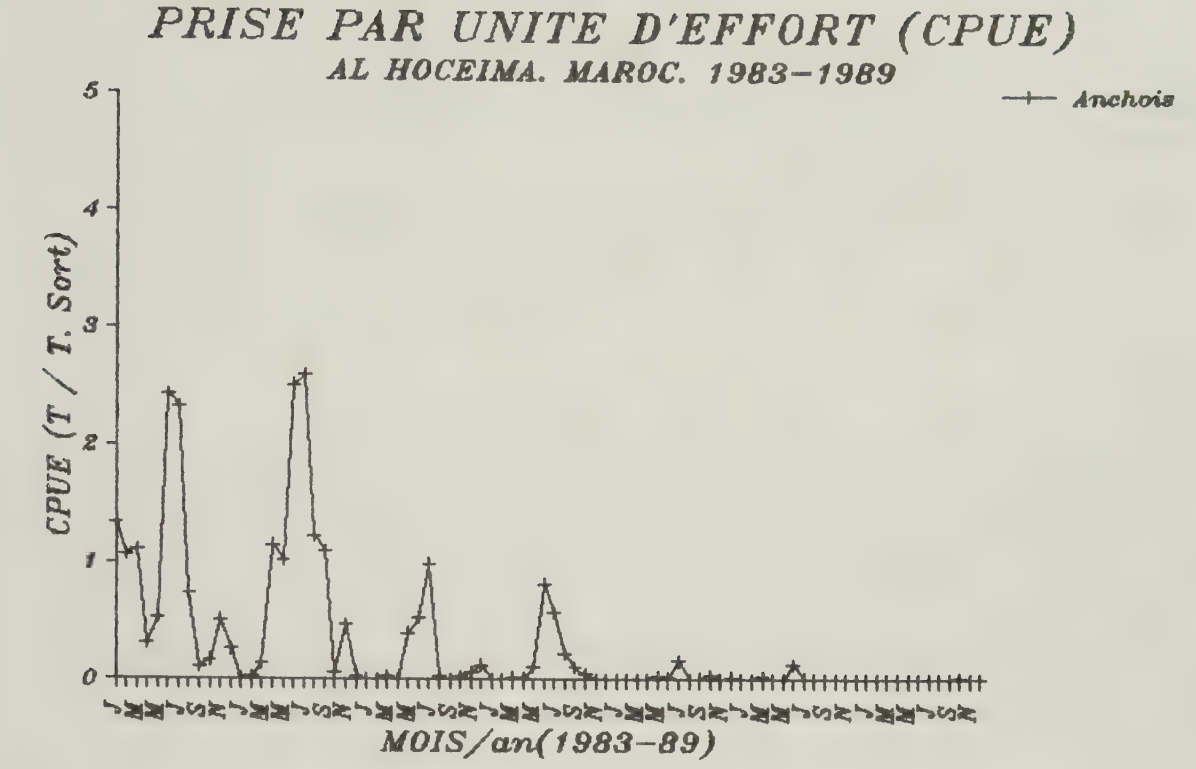

PRISE PAR UNITE D'EFFORT (CPUE)
AL HOCEIMA. MAROC. 1983-1989
Sardine
CPUE (T / S.P SARDINE)
0
2.5
5
7.5
10
MOIS/an (1983-89)

Figure : 9


PRISE PAR UNITE D'EFFORT (CPUE)
AL HOCEIMA. MAROC. 1983-1989
Anchois
CPUE (T / T. Sort)
5
4
3
2
1
0
MOIS/an(1983-89)

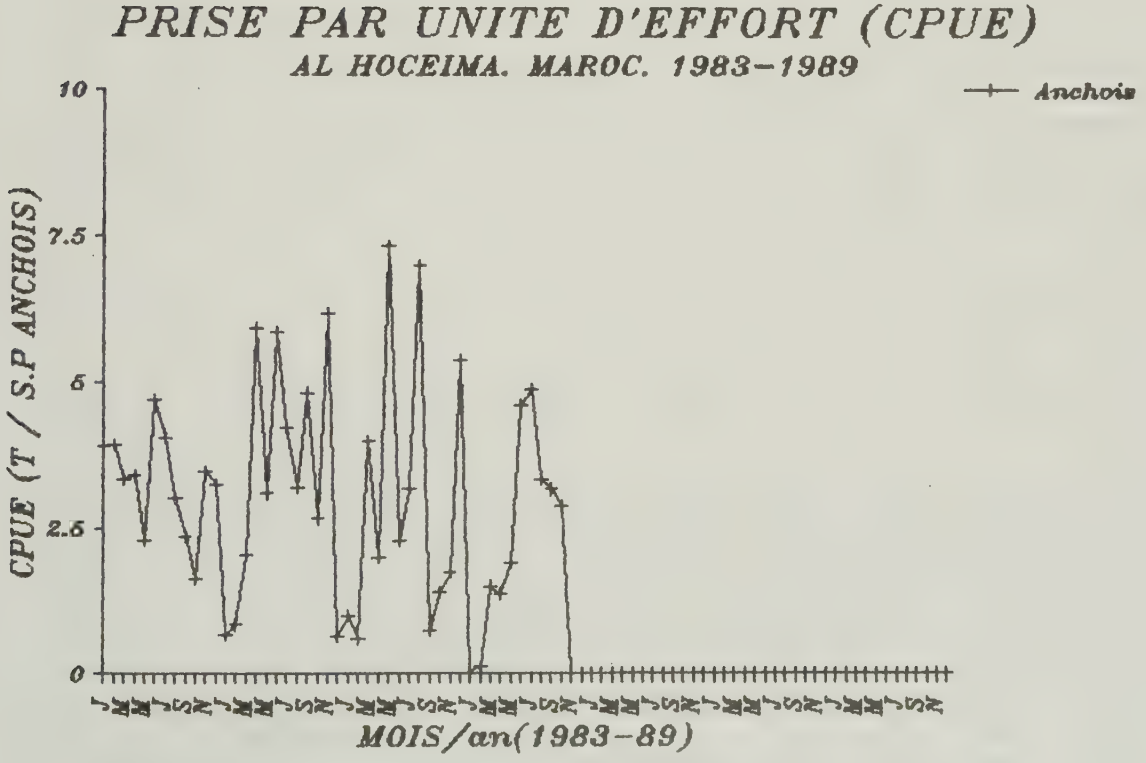

PRISE PAR UNITE D'EFFORT (CPUE)
AL HOCEIMA. MAROC. 1983-1989
Anchois
CPUE (T / S.P ANCHOIS)
10
7.5
5
2.5
0
MOIS/an(1983-89)

Figure 10

ABONDANCE APPARENTE DES SARDINES MAROCAINES DE LA ZONE A ET VARIABILITE DU RECRUTEMENT

Abdellatif ORBI (1), Claude ROY (2), Philippe CURY (2)
et Salah BENCHERIFI (1)

Résumé

Les relations entre CPUE (Capture Par Unité d'Effort), l'effort de pêche et l'intensité de l'upwelling sont étudiées dans la zone A du Maroc. Aucune relation simple n'apparaît entre ces facteurs caractérisant l'évolution de l'activité de pêche ou celle de l'intensité de l'upwelling entre 1966 et 1987. Cependant une relation en forme de dôme existe entre les CPUE et les indices d'upwelling calculés durant la période de reproduction une et deux années antérieures à celle de la pêche. Un modèle simple utilisant une relation de type polynomiale décrit ces relations et permet de les comparer avec les précédents résultats obtenus sur cette pêcherie.

Abstract

Relations between CPUE (Catch Per Unit of Effort), fishing effort and upwelling intensity are investigated in zone A of Morocco. No simple relationship appears between these factors which characterize the evolution of the fishing activity or the upwelling intensity between 1966 and 1987. However a dome shape relationship exists between CPUE and upwelling indices during the reproductive period one and two years before the fishing year. A simple model, which utilizes a polynomial regression for describing these relations, allows a comparison with previous results obtained on this fishery.

1. Introduction

Au Maroc l'évolution des prises de sardine (*Sardina pilchardus*) depuis 1966 jusqu'à nos jours a connu, dans la zone A, des fluctuations de grande ampleur (fig.1). Certaines années les débarquements furent très importants (331000 tonnes en 1973), d'autres années, ils furent très faibles (64000 tonnes en 1985) (tab. 1). Nous proposons dans cette note de reconsidérer les hypothèses faites jusqu'à présent sur la nature des liens existant entre les fluctuations environnementales et les variations des prises de sardines dans la zone A. Les longues séries temporelles de données environnementales et de pêche ainsi que des hypothèses récentes sur les relations entre l'intensité de l'upwelling et le succès du recrutement (Cury et Roy, 1989) permettent de considérer sous un jour nouveau la dynamique des populations de sardine des côtes marocaines.

(1) Chercheur ISPM. 2, rue de Tiznit Casablanca. Maroc
(2) Chercheur ORTOM en service au CRODT/ISRA B.P. 2241 Dakar. Sénégal.

2. Relations entre CPUE, effort de pêche et indices d'upwelling

Si la pêcherie a connu un accroissement important de l'effort de pêche entre 1969 et 1971, celui-ci est resté relativement stable après cette date (fig. 2). Une tendance à la baisse se dessine pour les CPUE (Capture Par Unité d'Effort) qui sont classiquement considérées comme des indices d'abondance apparente (fig. 3). Des variations importantes des CPUE sont observées même dans la période récente où l'effort de pêche n'a guère fluctué. La diminution de la CPUE en fonction d'un accroissement de l'effort de pêche ne présente pas la forme classique d'une décroissance exponentielle ou linéaire (fig. 4). On peut seulement noter que les CPUE sont relativement élevées en 1968, 1969 et 1970, périodes durant lesquelles l'effort était à son minimum. De même il ne semble pas exister de liens entre les captures totales réalisées dans la zone et les efforts de pêche développés simultanément (fig. 5). Cependant, une relation quasi linéaire apparaît entre les captures et les CPUE (fig. 6), relation qui pour des pêcheries pélagiques indique généralement que le volume des captures dépend de l'abondance du stock, elle-même contrôlée par des facteurs du milieu.

Les nombreux travaux menés ces dix dernières années sur la dynamique des stocks pélagiques côtiers au Maroc soulignent la grande sensibilité du recrutement aux facteurs environnementaux et la variabilité de l'intensité des upwellings dans la région marocaine a été maintes fois quantifiée (Belvèze et Erzini, 1983; Belveze, 1984, Présent Volume; Orbi *et al.*, Présent Volume).

Les fluctuations interannuelles de l'upwelling sont estimées à partir de la composante du transport d'Ekman parallèle à la côte (Bakun, 1973). Cet indice est calculé à partir des données de vent tri-horaires recueillies à Essaouira (tab. 1). Un premier calcul d'un indice journalier ne tenant compte que des valeurs positives du transport d'Ekman est réalisé, ensuite ces données sont moyennées sur la période annuelle. Les fluctuations de cet indice d'upwelling sont présentées sur la figure 7. Un calcul analogue mais réduit à la période durant laquelle a lieu la reproduction des sardines (fig. 8) permet de tenir compte d'un éventuel impact du vent durant la période "critique" du stade larvaire (Peterman et Bradford, 1987).

Les relations entre les CPUE et des événements climatiques (intensité de l'upwelling) concomitants ou antérieurs d'une année ou de deux années sont complexes. La relation entre CPUE et indice d'upwelling de la même année indique que l'enrichissement dû à l'upwelling ne peut à lui seul expliquer les variations d'abondance apparente observées (fig. 9). Si cette relation trouvait une certaine validité durant la période 1968-1981 (Belveze, Présent Volume; Orbi *et al.*, Présent Volume), on peut s'interroger sur sa robustesse sur le long terme, elle pourrait être le reflet de tendances similaires des indices considérés et non pas celui d'un lien de causalité direct entre CPUE et intensité de l'upwelling. Les fluctuations récentes des CPUE et de l'indice d'upwelling montrent que cette corrélation n'avait peut-être pas une action continue dans le temps. Un décalage d'une ou de deux années ne permet pas non

plus de faire ressortir les relations simples entre l'abondance et l'intensite de l'upwelling (fig. 10, fig. 11).

A ce stade de l'analyse nous pouvons dire qu'il n'y a pas de relations linéaires entre les CPUE et un des facteurs climatiques pris en compte. Cependant les relations entre CPUE et l'indice de l'upwelling durant la saison de reproduction une ou deux années auparavant suggèrent une relation en forme de dôme (fig. 10 et 11), en accord avec les résultats obtenus sur la relation existant entre le recrutement des poissons pélagiques côtiers et l'intensité de l'upwelling (Cury et Roy, 1989).

Il est possible d'aborder ces problèmes de non-linéarité en utilisant une technique statistique développée par Breiman et Friedman (1985) qui permet de calculer les transformations optimales dans les régressions multiples. Cette analyse exploratoire des données dans le domaine non-linéaire a été décrite et utilisée dans le domaine des pêches par Mendelssohn et Cury (1987), Mendelssohn et Mendo (1987), Cury et Roy (1989) et Roy (Présent Volume). Elle permet de trouver les transformations des variables qui maximisent le coefficient de corrélation tout en permettant d'identifier la forme des relations existant entre les différentes variables analysées.

Les sardines sont exploitées sur sept classes d'âge. Ce sont essentiellement les classes d'âge de un et deux ans qui constituent la majeure partie des prises dans la zone située entre Safi et Agadir (Belvèze 1984). L'hypothèse classiquement retenue aujourd'hui pour les pélagiques côtiers est que le succès de la pêche dépend en grande partie du succès du recrutement (Lasker, 1985; Lasker et MacCall, 1983). le recrutement constitue en effet "un goulot d'étranglement" au niveau de la population et il semble que tout se joue durant une période très courte de la durée de vie des larves ("période critique") durant laquelle les mortalités peuvent être considérables (Peterman et Bradford, 1987). Les CPUE d'une année seraient en partie fonction du succès du recrutement des années précédentes, nous avons donc été amenés à étudier la relation entre l'abondance annuelle et les indices d'upwelling durant la saison de reproduction. Les transformations obtenues sont présentées sur la figure 12. La transformation de la CPUE est quasiment linéaire avec toutefois une légère incurvation pour les deux plus bas niveaux de CPUE. Les transformations des indices d'upwelling une et deux années auparavant sont toutes deux en forme de dôme avec un point d'inflexion situé autour de 0.3 et 0.35 $t.m^{-1}.s^{-1}$. En tenant compte de ces transformations. Le pourcentage de variance expliquée par cette régression est de 47 %. Ceci apparaît comme un chiffre raisonnable comparé aux pourcentages très faibles de variance expliquée, obtenus lorsque l'on utilise l'effort de pêche ou l'indice d'upwelling annuel.

Ces valeurs (0.3 et 0.35) de l'indice d'upwelling durant la reproduction représentent des valeurs de vent voisines de 3 $m.s^{-1}$. Il est bon de noter que cette vitesse correspond à la composante moyenne sur plusieurs mois du vent parallèle à la côte; elle sous-estime par conséquent la vitesse réelle du vent. Cette valeur "seuil" possède une réalité physique et biologique (Cury et Roy, 1989).

Suite a ces différents résultats on peut modéliser aisément les relations entre CPUE et l'indice d'upwelling durant la reproduction de l'annee précédente et de deux années auparavant en utilisant une relation de type polynomiale:

$$CPUE = a * x1^2 - b * x1^3$$

Si x1 est l'indice d'upwelling durant la reproduction de l'année précédente:

$$a = 3674.7 \ (+- \ 606.9)$$
$$b = -7391.6 \ (+- \ 1544)$$

Si x2 est l'indice d'upwelling durant la reproduction deux annees auparavant:

$$a = 3817.1 \ (+- \ 565.9)$$
$$b = -7772.8 \ (+- \ 1452.2)$$

Les résultats obtenus grâce aux transformations optimales suggèrent qu'il y a une relation entre CPUE et l'indice d'upwelling, on peut reprendre ces deux descriptions mathématiques en forme de dôme afin de connaître leurs contributions relatives pour expliquer les variations de CPUE.

La régression linéaire entre CPUE et les deux formulations des indices d'upwelling durant la saison de reproduction trouvées précédemment est de la forme:

$$CPUE = 0.41377 \ (3674.7 * x1^2 - 7391.6 * x1^3) + 0.61903 \ (3817.1 * x2^2 - 7772.8 * x2^3)$$

Ce modèle permet d'expliquer 89 % de la variance des CPUE. Les valeurs calculées a l'aide de cette équation ainsi que les valeurs observées sont présentées sur la figure 13. L'ajustement apparaît sur l'ensemble de la série comme satisfaisant. Il est intéressant de comparer ce résultat avec celui produit par une régression linéaire simple entre CPUE et indice d'upwelling annuel comme cela avait été avancé dans les travaux par Belvèze (1984) qui proposait une relation linéaire entre CPUE et intensité moyenne du carré de la vitesse des vents de l'année en cours. L'ajustement obtenu (fig. 14) ne permet pas de décrire après 1975 les fluctuations de CPUE observées, il produit des ajustements moins bons que ceux proposés sur la figure 13. L'ajustement produit sur la figure 14 souligne la nécessité d'utiliser des facteurs autres que l'indice d'upwelling de l'année de la pêche. Le modèle intégrant les indices d'upwelling calculés durant la période de reproduction permet d'avoir une description entre les années 1967 et 1984 assez bonne, les années récentes (1984 et 1985) sont assez mal prises en compte. Ce problème soulevé par les deux années de plus faibles CPUE était souligné dans les transformations (fig.12) qui présentait une pente négative pour les très faibles valeurs de CPUE.

Conclusion

Il ressort plusieurs points importants en terme de dynamique des populations de sardines de la zone A. L'effort de

pêche tel qu'il a été calculé jusqu'à présent et pour les ordres de grandeurs observés ne permet pas de rendre compte des variations d'abondance et de prises observées. Les fluctuations de l'indice d'upwelling annuel n'ont pas non plus de relation avec celles des CPUE observées la même année. La disponibilité, en relation avec la dynamique de l'upwelling, ne serait pas un des facteurs clés assurant le succès ou l'échec de la pêche. Les relations obtenues entre l'abondance annuelle et le succès du recrutement une et deux années auparavant semblent cependant être prises en compte. Belvèze (1984) soulignait déjà que le succès de la pêche dépendait en grande partie du recrutement produit les années précédentes. En 1984, il n'était pas encore possible de réaliser des corrélations entre ces facteurs qui n'avaient pas variés avec suffisamment d'ampleur. Les longues séries temporelles nous autorisent aujourd'hui à identifier un des facteurs clés du succès de la pêche et à analyser son lien avec un facteur climatique. Les résultats obtenus sur la sardine de Californie, l'anchois du Pérou, les sardinelles du Sénégal et de Côte d'Ivoire convergent (Cury et Roy, 1989) et montrent l'importance du lien entre le succès du recrutement et l'intensité de l'upwelling durant les phases larvaires. Ce schéma semble être général pour nombre de pêcheries pélagiques comme celle de la sardine du Maroc. Toutefois, il semble qu'il existe d'autres facteurs écologiques qui peuvent, à un moment donné, modifier la dynamique de ces stocks comme en témoignent les travaux sur la sardinelle de Côte d'Ivoire présentés dans le Présent Volume.

Bibliographie

Bakun, A. 1973. Daily and weekly upwelling indices, West Coast of north America 1946-71. U.S. Dep. Comm., NOAA Tech. Rep. NMFS SSRF-671, 103p.

Belvèze, H. 1984. Biologie et dynamique des populations de sardine (Sardina pilchardus) peuplant les côtes Atlantiques marocaines et propositions pour un aménagement des pêcheries. Thèse de Doctorat d'état. Université de Bretagne Occidentale, 532p.

Belvèze, H. and K. Erzini. 1983. The influence of hydroclimatic factors on the availability of the sardine (*Sardina pilchardus*, Walbaum) in the moroccan atlantic fishery. *In*: G.D. Sharp and J. Csirke (eds.). Proceedings of the expert consultation to examine changes in abundance and species composition of neritic fish resources, FAO, Fish. Rep. 291 (2): 285-327.

Breiman, L. and J.H. Friedman. 1985. Estimating optimal transformations for multiple regression and correlation. J. Amer. Stat. Assoc. 80: 580-619.

Cury, P. and C. Roy, 1989. Optimal environmental window and pelagic fish recruitment success in upwelling areas. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 46 :670-680.

Lasker, R. 1985. What limits clupeoid production ?. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 42 (Suppl. 1), 31-38.

Lasker, R. and A. MacCall. 1983. New ideas on the fluctuations of the clupeoid stocks off California. In: Proceedings of the Joint Oceanographic Assembly 1982: General Symposia. Canadian

National Committee Scientific Committee on Oceanic Research. Ottawa, Ont: 110-117.

Mendelssohn, R. and J. Mendo. 1987. Exploratory analysis of anchoveta recruitment off Peru and related environmental series. p. 294-306. In D. Pauly and I. Tsukayama (eds.). The Peruvian anchoveta and its upwelling ecosystem: three decades of change. ICLARM studies and Reviews 15, 351p. IMARPE, Callao, Peru: GTZ, Eschborn, Federal Republic of Germany; and ICLARM, Manila, Philippines

Mendelssohn, R. and P. Cury. 1987. Fluctuations of a fortnightly abundance index of the Ivoirian coastal pelagic species and associated environmental conditions. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 44: 408-428.

Mendelssohn, R. and P. Cury. 1989. Temporal and spatial dynamics of a coastal pelagic species S. maderensis off the Ivory Coast. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 46: 1686-1697.

Peterman, M.R. and M.J. Bradford. 1987. Wind speed and mortality rate of a marine fish, the northern anchovy (Engraulis mordax). Science (Wash.) 235: 354-356.

Liste des figures

Tableau 1

Effort de pêche (en nombre de sorties * tjb), captures (en tonnes), CPUE (tonnes par unité d'effort) et indice d'upwelling ($t\ m^{-1}\ s^{-1}$)

ANNEE	EFFORT	CAPTURES	CPUE	IUC	IUCREP
1966		237657		0.50	0.41
1967		286595		0.42	0.35
1968	932.5	155397	166.65	0.42	0.33
1969	876.8	157169	179.25	0.32	0.24
1970	1140.4	150095	131.62	0.43	0.36
1971	1466.7	172976	117.94	0.40	0.30
1972	1469.7	159202	108.32	0.36	0.29
1973	1633.5	331261	202.79	0.56	0.43
1974	1441.0	204267	141.75	0.57	0.41
1975	1463.9	146614	100.15	0.32	0.45
1976	1545.0	176162	114.02	0.10	0.11
1977	1487.7	101877	68.48	0.23	0.16
1978	1522.0	91141	59.88	0.23	0.22
1979	1762.6	163442	92.73	0.19	0.12
1980	1914.9	181198	94.63	0.24	0.13
1981	1959.5	200395	102.27	0.31	0.33
1982	1547.2	104738	67.70	0.39	0.21
1983	1801.2	174430	96.84	0.33	0.37
1984	1609.0	69535	43.22	0.44	0.17
1985	1473.7	63924	43.38	0.44	0.39
1986	1570.5	110228	70.19	0.53	0.43
1987	1663.0	118221	71.09	0.22	0.23

Tableau 2a

Model fitting results

Independent variable	coefficient	std. error	t-value	sig.level
I12	3674.731351	606.869241	6.0552	0.0000
I13	-7391.60922	1544.284341	-4.7864	0.0001

R-SQ. (ADJ.) = 0.8443 SE= 45.356071 MAE= 36.009463 DurbWat= 1.515
Previously: 0.8700 41.448254 30.548767 1.216
20 observations fitted, forecast(s) computed for 2 missing val. of dep. var.

Tab. 2b Model fitting results

Independent variable	coefficient	std. error	t-value	sig.level
122	3817.133197	565.907897	6.7451	0.0000
123	-7772.791911	1452.234161	-5.3523	0.0000

R-SQ.(ADJ.) = 0.8700 SE= 41.448254 MAE= 30.548767 DurbWat= 1.216
Previously: 0.8443 45.356071 36.009463 1.515

20 observations fitted, forecast(s) computed for 1 missing val of dep. var.

Tab. 3 Model fitting results

Independent variable	coefficient	std. error	t-value	sig.level
((3674.7*112)-(7391.6*113))	0.413777	0.230666	1.7938	0.0897
((3817.1*122)-(7772.8*123))	0.61903	0.227447	2.7216	0.0140

R-SQ. (ADJ.) = 0.8897 SE= 38.176119 MAE= 29.197372 DurbWat= 0.958
Previously: 0.8525 44.146358 36.009417 1.515

20 observations fitted, forecast(s) computed for 1 missing val. of dep. var.

Fig. 1: Evolution des captures totales (en tonnes) dans la zone A entre 1966 et 1987 (Cf. tab.1).

Fig. 2: Evolution des efforts de pêche totaux (en tonnes par tjb * nombre de sorties) dans la zone A entre 1968 et 1987 (Cf. tab.1).

Fig. 3: Evolution des CPUE (en tonnes par unité d'effort) dans la zone A entre 1968 et 1987 (Cf. tab.1).

Fig. 4: CPUE dans la zone A en fonction de l'effort de pêche.

Fig. 5: Capture dans la zone A en fonction de l'effort de pêche.

Fig. 6: Capture dans la zone A en fonction des CPUE.

Fig. 7: Indice d'upwelling moyen annuel de 1966 à 1987 à Essaouira.

Fig. 8: Indice d'upwelling moyen durant la période de reproduction (octobre à avril) de 1966 à 1987 à Essaouira.

Fig. 9: CPUE dans la zone A en fonction de l'indice d'upwelling à Essaouira (moyennes annuelles) de 1968 à 1981.

Fig. 10: CPUE dans la zone A en fonction de l'indice d'upwelling durant la période de reproduction une année auparavant.

Fig. 11: CPUE dans la zone A en fonction de l'indice d'upwelling durant la période de reproduction deux années auparavant.

Fig. 12: Transformations optimales empiriques des CPUE, de l'indice d'upwelling durant la période de reproduction une année auparavant et deux années auparavant.

Fig. 13: Valeurs des CPUE observées et prédites par le modèle tenant compte de l'indice d'upwelling durant la période de reproduction une année et deux années auparavant.

Fig. 14: Valeurs des CPUE observées et prédites par le modèle tenant compte de l'indice moyen annuel d'upwelling de l'année en cours.

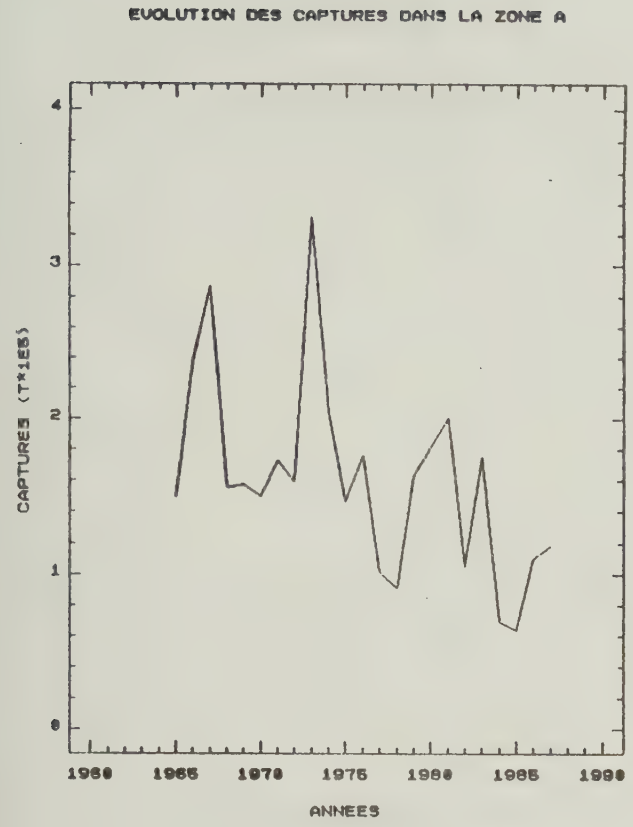


Figure 1

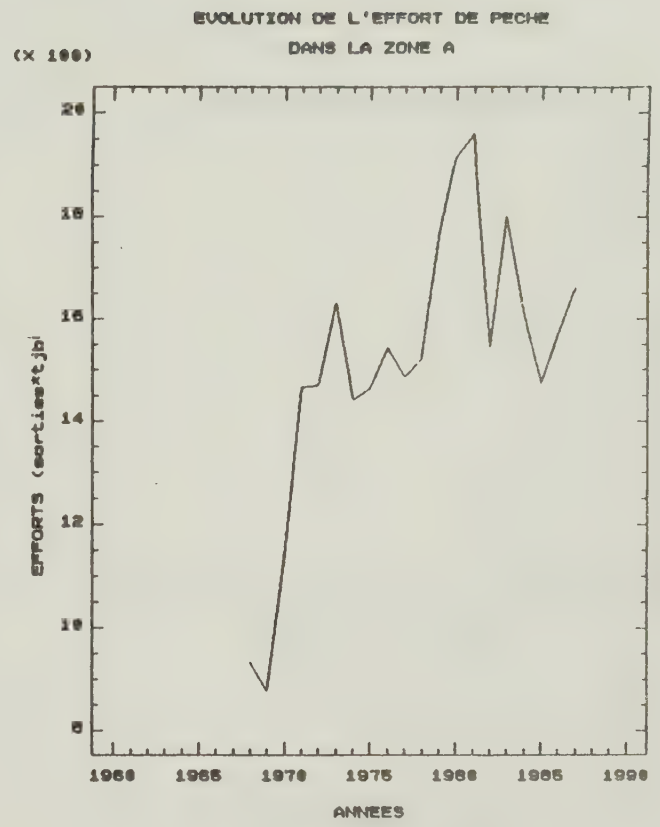


Figure 2

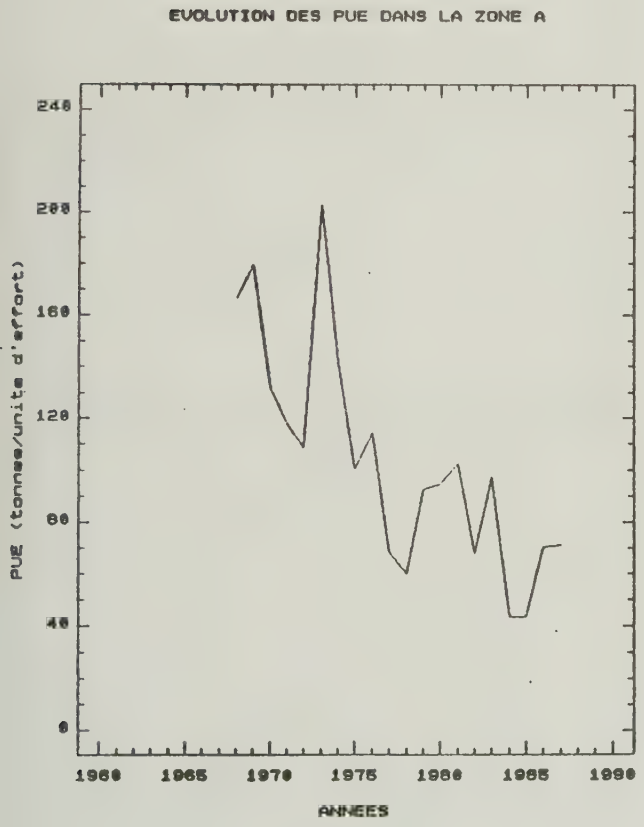


Figure 3

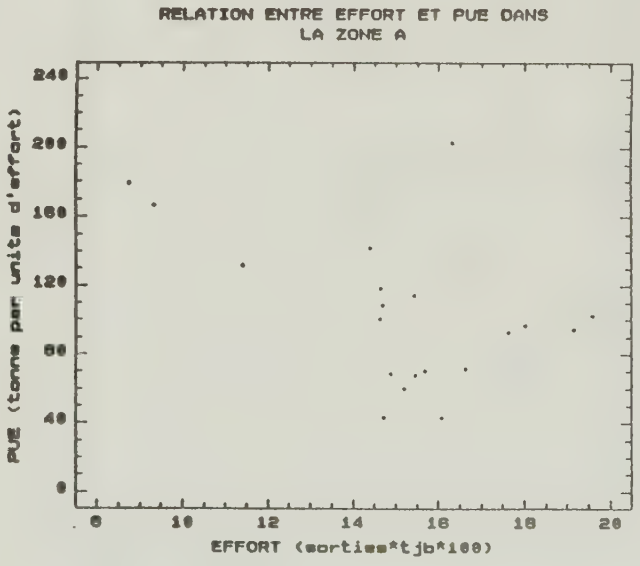


Figure 4

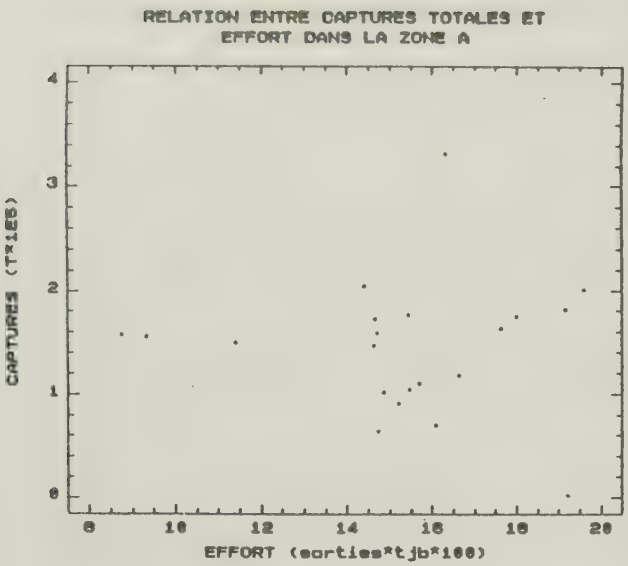


Figure 5

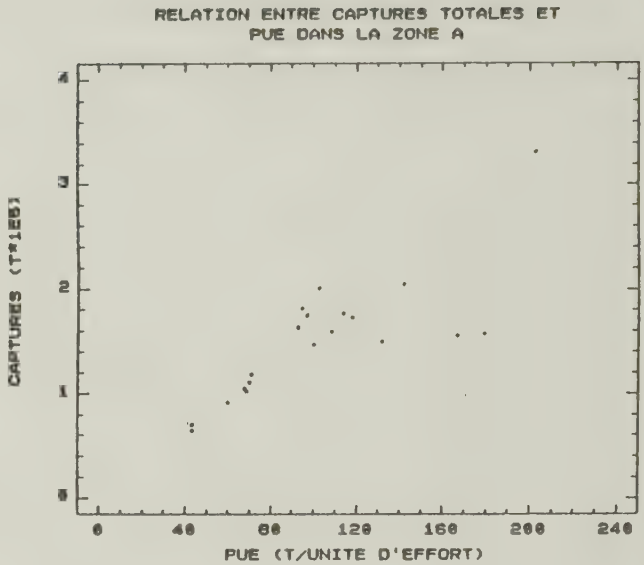


Figure 6

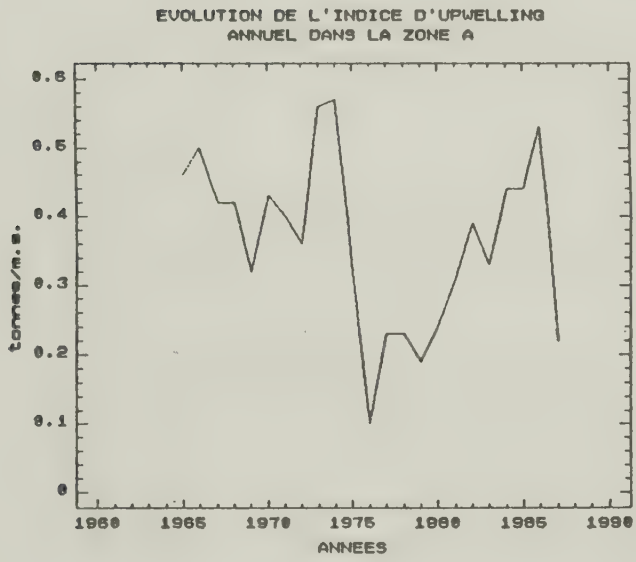


Figure 7

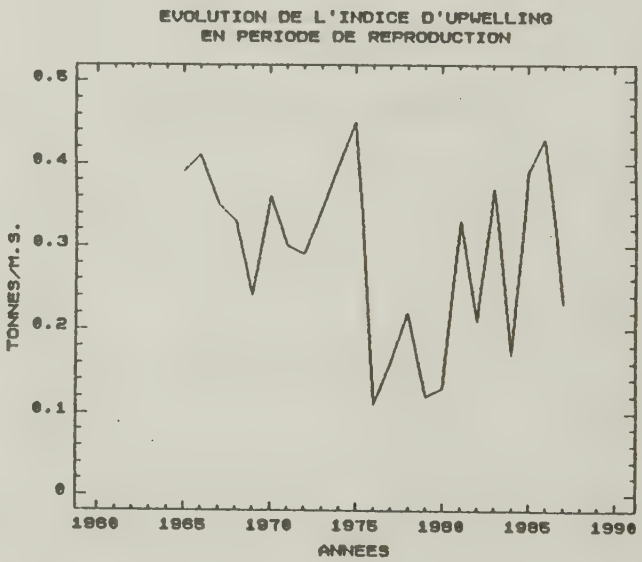


Figure 8

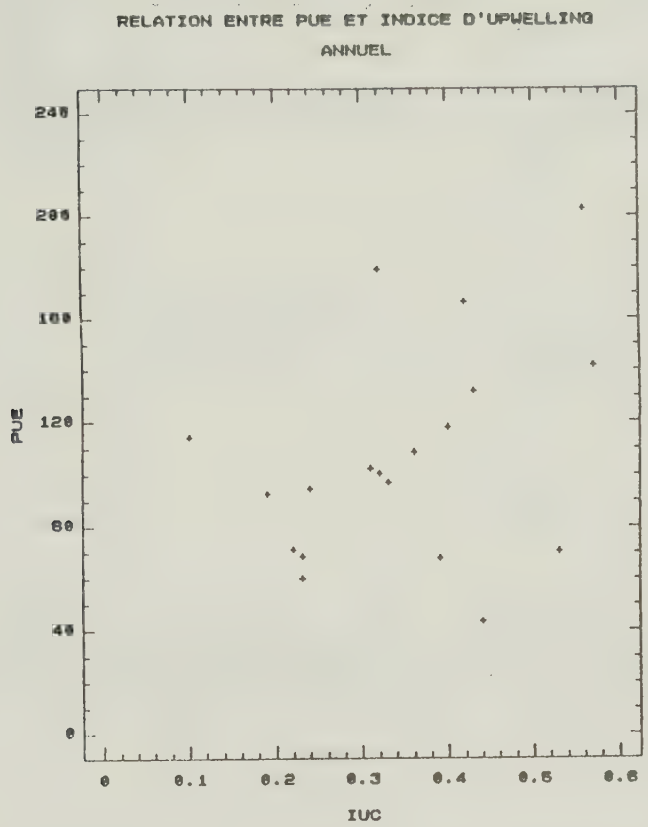


Figure 9

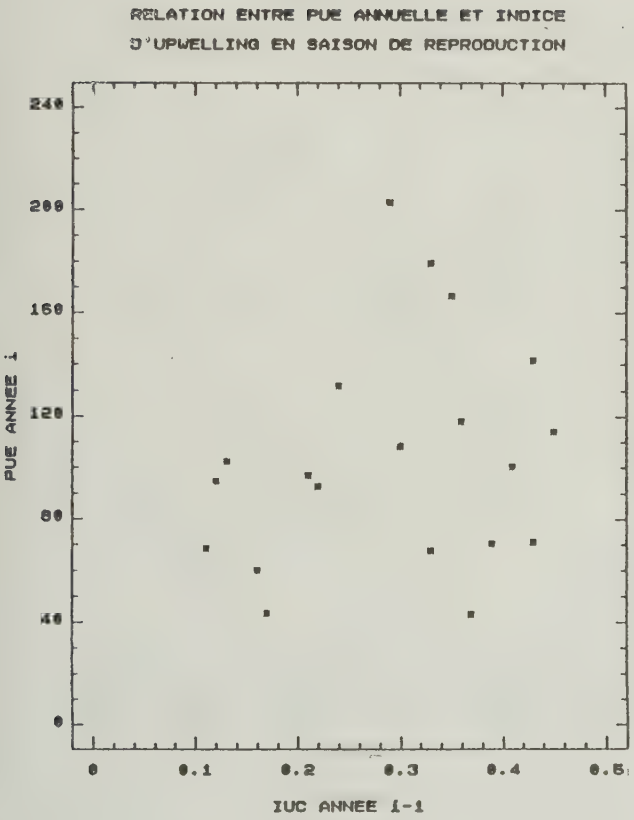


Figure 10

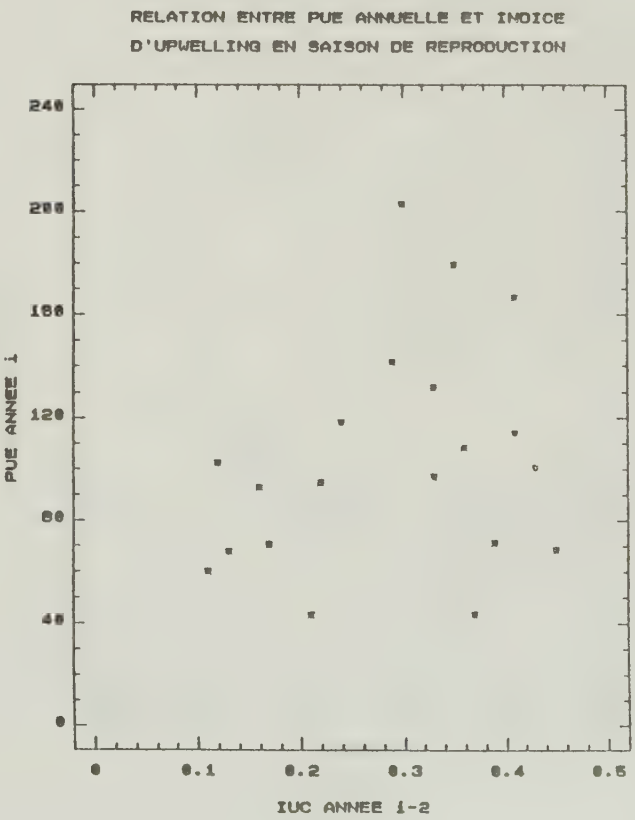


Figure 11

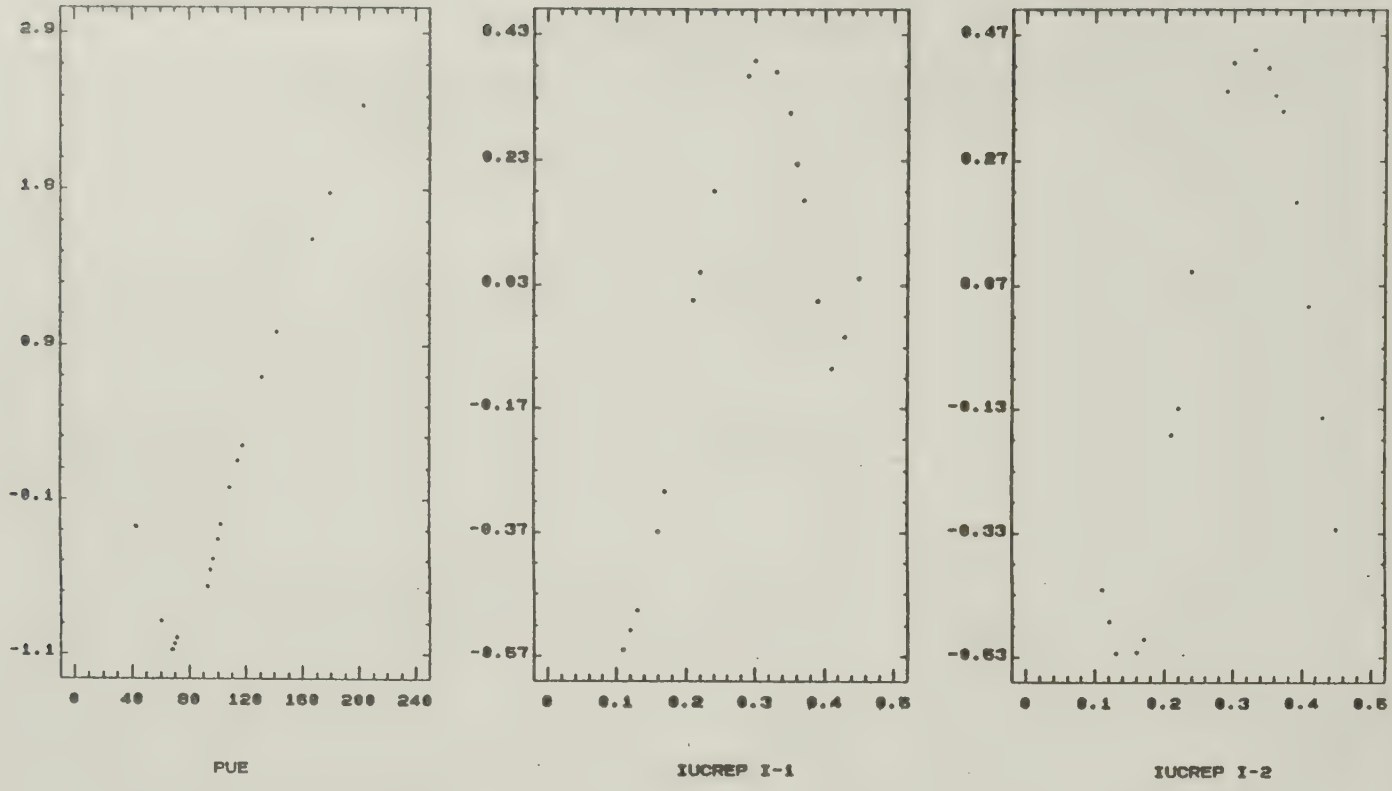


Figure 12

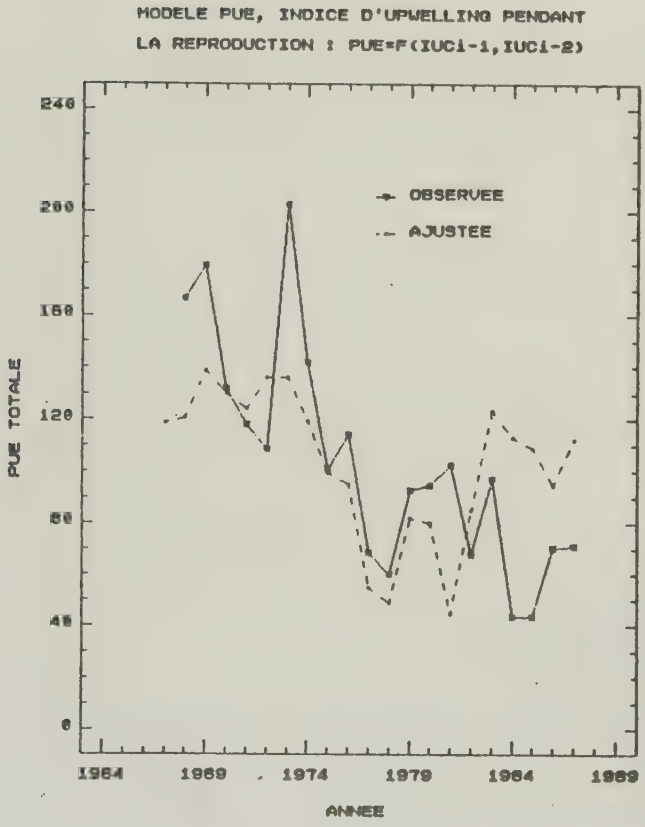


Figure 13

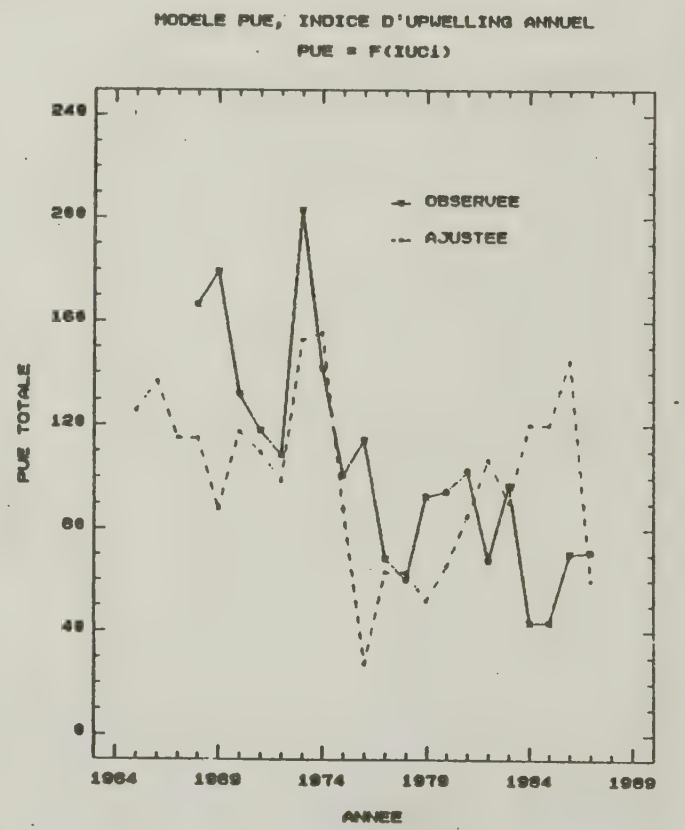


Figure 14

PECHERIE THONIERE DANS LA MEDIRERRANEE MAROCAINE

par A.SROUR
Institut Scientifique des Pêches Maritimes
2.Rue de tiznit Casablanca. Maroc.

I. INTRODUCTION.

Bien que les apports des thonidés soient relativement faibles dans les débarquements globaux de la Méditerranée, ils suscitent cependant, un interêt particulier par leur valeur commerciale assez importante et par leur pouvoir hautement migratoire qui fait des côtes marocaines une zone de passage de ces espèces.

Cette note préliminaire vise à élucider certains aspects afférents à l'exploitation de cette pêcherie comme l'évolution des débarquements et, la définition des éspèces péchées, des techniques de pêche utilisées et des zones et saisons de pêche.

Les données de base sont issues des statistiques de la pêche côtière collectées au niveau des halles aux poissons et au niveau des Délégations Régionales du Ministere des Pêches Maritimes et de la Marine Marchande pour les données concernant les madragues. Il convient de signaler qu'aucune donnée biologique n'est signalée dans ce rapport vue que le reseau d'échantillonnage biologique de l'Institut des Pêches ne couvre pas encore ces éspèces. Les prises par type de pêche ne sont également relevés sauf pour les madragues.

II. CARACTERISTIQUES DE LA PECHERIE.

Pour des raisons génétiques et trophiques, les thonidés effectuent une migration de l'Atlantique vers la Méditerranée durant une premiere période avril-juin; une deuxième migration s'effectue dans le sens inverse en septembre-novembre. Ces migrations expliquent en fait, le caractère saisonier de cette pêcherie se traduisant par des maximum de production durant les deux périodes de passage de ces éspèces.

Les espèces de thonidés rencontrées dans la côte méditerranéene du Maroc sont au nombre de six.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code ICCAT
Bonite sarda (Sarda)	Sarda sarda	BON
Espadon	Xiphius gladius	SWO
Melva	Auxis thazard	FRI
Palomette	Orcynopsis unicolor	BOP
Thon rouge	Thunnus thynnus thynnus	BFT
Bacorette	Euthynnus alletteratus	LTA

Actuellement, les thonidés sont capturés principalement par quatre type de pêche:

- Senneurs: ces unités d'une longueur moyenne de 15 m et d'un tjb de 40 capturent comme prises accessoires de la bonite, du melva, et rarement de l'espadon et du thon rouge. L'engin utilisé est la senne coulissante.

- Palangriers: ce sont de petites embarcations de 8 tjb en moyenne. La plus part de ces unités se donnent par saison à la pêche des thonidés en utlisant le filet maillant (bonitard) ou la palangre dérivante. Le nombre de ces unités est éstimé à 30. Les éspèces capturées par ces unités sont surtout l'éspadon et le thon rouge pour la palangre et, la bonite et le melva pour le filet maillant.

- Pêche artisanale: c'est une pêche aux petits métiers (unités de 5 mètres) pratiquée le long des côtes de la méditerranée. Elle utilise différents types d'engins comme la canne, le filet maillant, le tremail et le bonitard. Les prises de thonidés effectuées par cette pêche ne sont pas encore bien cernées.

- Madrague: c'est un engin de pêche fixe calé perpendiculairement à la côte pendant la saison de pêche des thonidés. Il existe actuellement une seule madrague en méditerranés capturant surtout le thon rouge et le melva. Deux autres madragues sont en cours d'implantation.

Il est à signaler que les chalutiers capturent accidentellement des thonidés mais en très faibles quantités.

La zone de pêche des thonidés se concentre dans le parage du détroit de Gibraltar et dans la zone comprise entre El Hoceima et Saidia.

III. DEBARQUEMENTS DES THONIDES DE LA MEDITERRANEE.

On distingue dans ce volet les débarquements réalisés par la flottille côtière et les captures de la madrague.

3.1 Pêche côtière.

Une série historique des captures par espèce a été élaborée pour les dix dernières années (**Tableau 1 et Figure 2**). On constate une diminution en 1982, une stabilisation entre 1982 et 1987 puis une nette reprise à partir de 1987. L'augmentation de la capture totale des thonidés est dû à une augmentation importante de la pêche de melva. La capture du thon rouge a également augmenté entre 1987 et 1989.

Durant l'année 1989, 1605 T de thonidés et espèces voisines ont été débarqués dans les ports de la méditerranée marocaine contre 1133 T pour l'année précédente soit une augmentation de 42 % environ.

L'examen de la **Figure 3** montre que le melva constitue l'espèce la plus dominante dans les captures. Le thon et l'espadon viennent respectivement en deuxième et troisième rang.

Le **tableau 3** et la **Figure 4** dresse les captures par port. Les apports réalisés en 1989 au port d'El Hoceima , sont de loin les plus importants.

3.2 Madrague.

La madrague "PRINCIPE" constitue la seule madrague operationnelle dans la méditerranée marocaine. Elle est calée à proximité du M'dig (35 49'N et 5 17'W) (voir **Figure 1**). L'activité de cette madrague s'étale en général, du mois de juillet au mois de janvier.

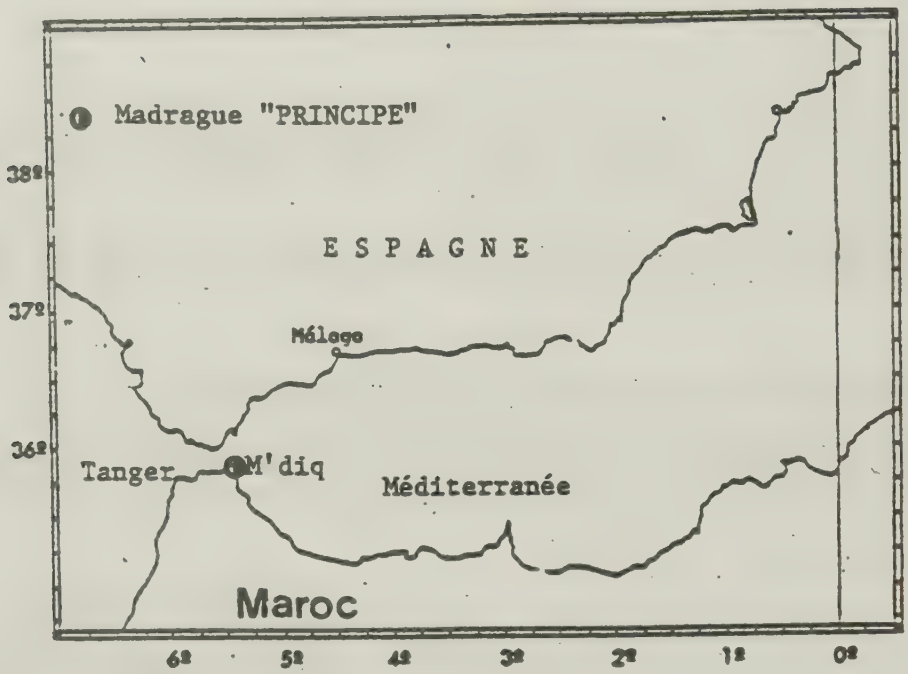


Fig. 1 Localisation de la madrague "PRINCIPE"

La madrague "PRINCIPE" a commencé ces activités depuis 1956. Le niveau de production était de 1140 T en moyenne pour les cinq premières années (Tableau 2 et Figure 5). Depuis 1960, on a assisté à une chute progressive des rendements jusqu'à atteindre les niveaux les plus bas de la production entre 1971 et 1979. La madrague s'est arrêté en 1980 pour reprendre en 1986.

L'effort de pêche a été relevé pour les quatre dérnières années. La Figure 6 montre une faible variation de l'effort de pêche et une augmentation croissante de la CPUE.

Pendant l'année 1989, la capture de la madrague "PRINCIPE" est de 356 T dont 286 T du thon rouge (N=2111) et 70 T du melva (N=70130). Le poids moyen individuel se situe à 135 kg pour le thon rouge et à 1 kg pour le melva (Tableau 4). Comparés aux poids moyen de ces éspèces dans les côtes méditeranéenes espagnoles, ces valeurs sont presque identiques.

IV. CONCLUSION

La pêcherie thonière dans la méditerranée fait l'objet d'une exploitation saisonnière par la flottille côtière et par une madrague. La production a nettement augmenté entre 1987 et 1989 aussi bien pour les unités de pêche que pour la madrague. Ces éléments seraient des indices d'un développement éventuel que pourrait connaître cette pêcherie surtout si l'on sait qu'au moins trois madragues vont être implantées cette année dans les côtes marocaines.

Ce rapport constitue une étape de base pour diriger de plus amples études. Le programme d'échantillonnage biologique des thonidés prévu cette année contribuera sûrement à l'amélioration des connaîssances sur la pêcherie thonière en Mediterranée occidentale.

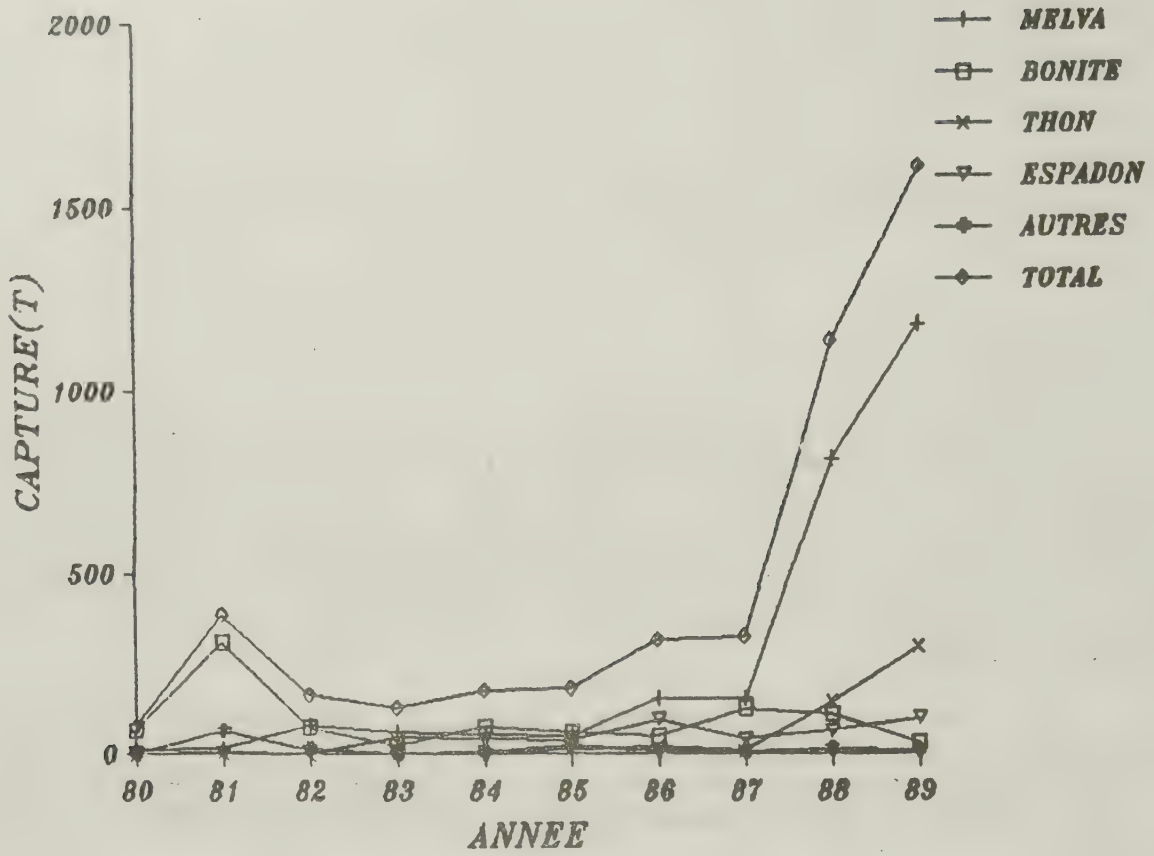


Fig. 2 Evolution des captures de thonidés en Méditerranée durant la période 1980-1989

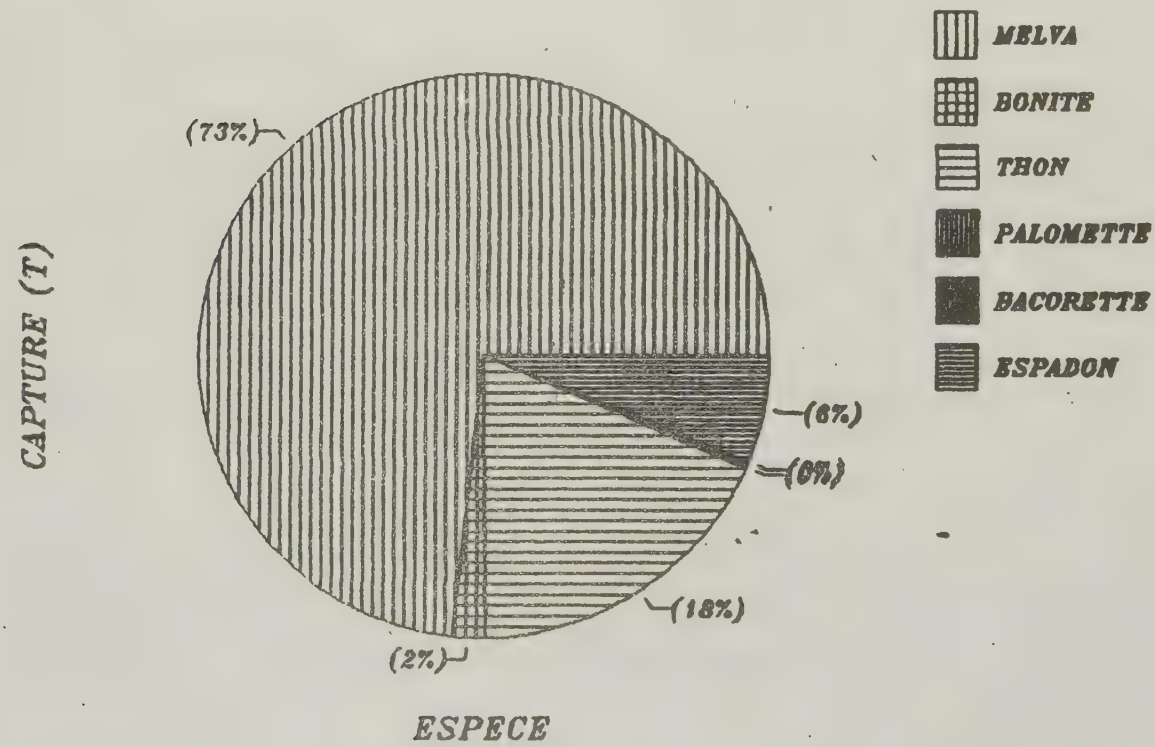


Fig. 3 Composition en espèces des thonidés capturés en Méditerranée pour l'année 1989

Tableau 1

Captures (T) des thonidés de la Méditerranée
durant la période 1980-1989

	1980	81	82	83	84	85	86	87	88	89
MELVA	10	14	77	57	52	48	150	151	811	1177
LISTAO	0	0	0	1	0	13	7	2	0	0
BONITE	62	309	71	22	74	57	47	122	107	28
THON	0	2	0	1	4	12	18	6	140	295
PALOMETTE	0	0	0	0	1	10	1	3	0	7
BACORETTE	0	62	12	0	2	0	0	0	12	0
ESPADON	0	0	0	43	39	38	92	40	62	97
TOTAL	72	386	160	124	172	178	315	324	1133	1605

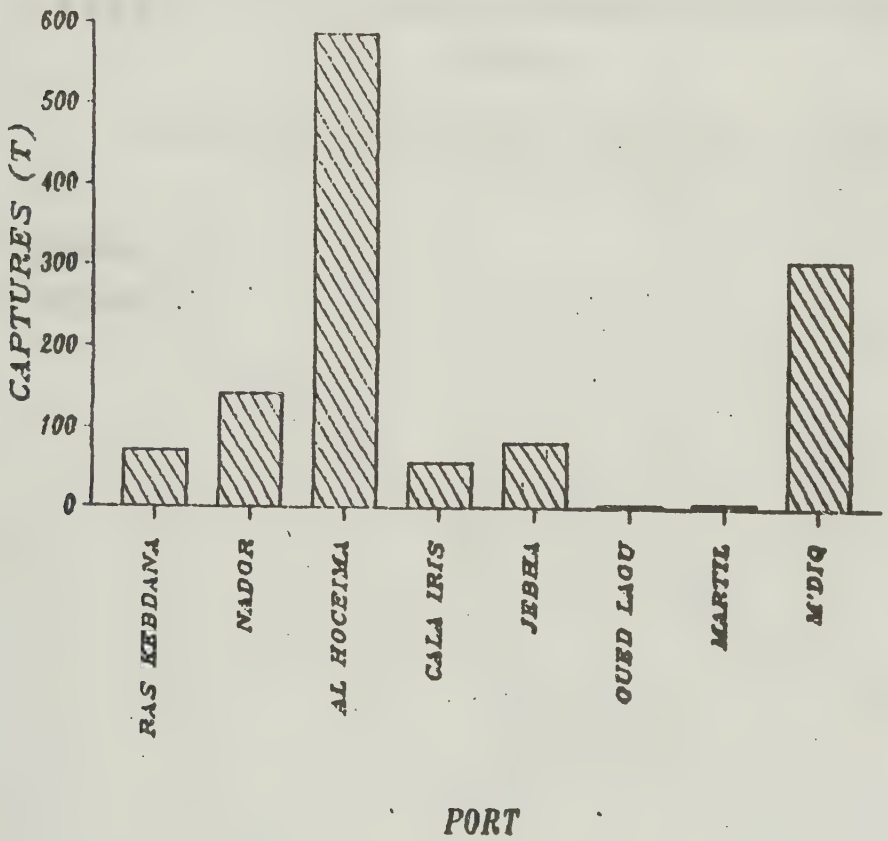


Fig. 4 Production des thonidés (T) dans les différents ports de la Méditerranée (1989)

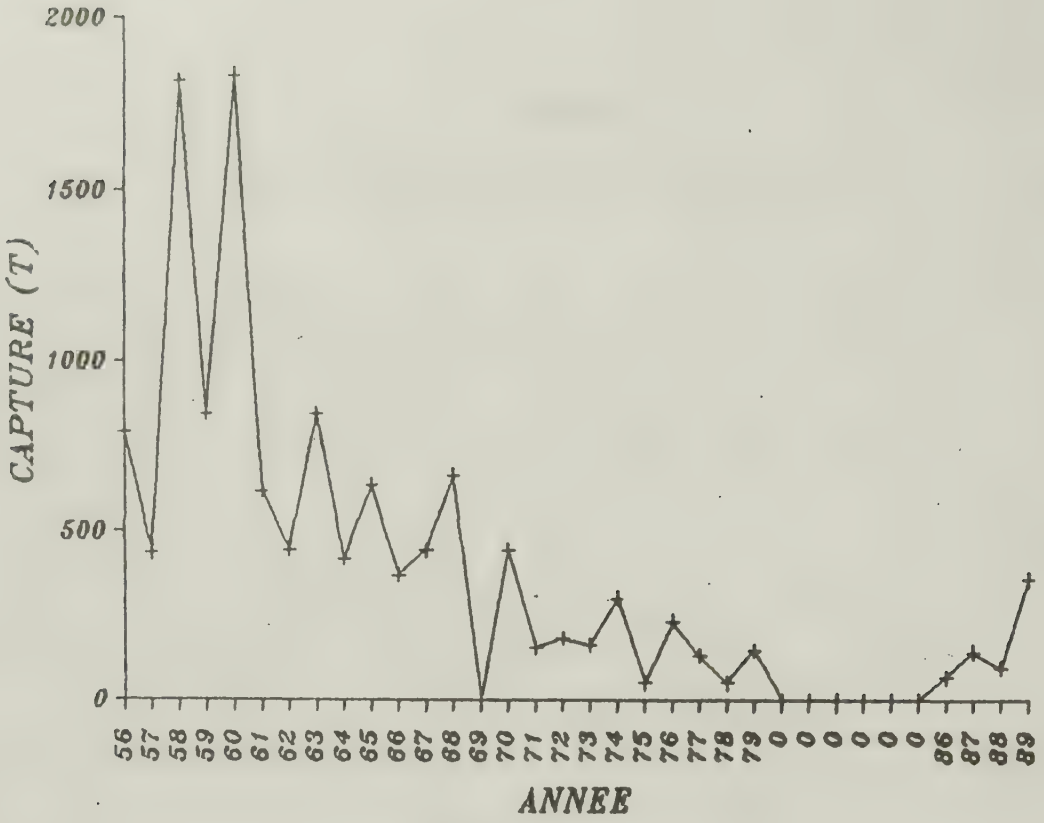


Fig. 5 Evolution des captures (T) de la madrague "PRINCIPE" durant la période 1956-1989

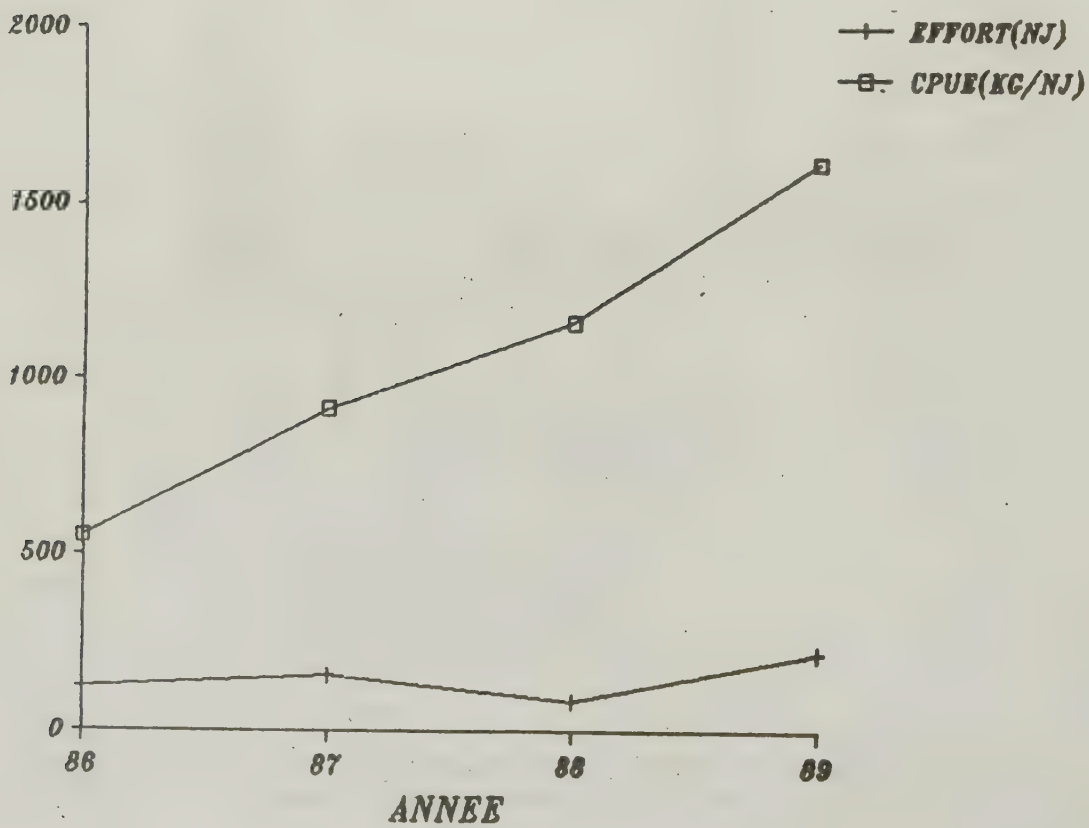


Fig. 6 Evolution de l'effort (NJ) et de la CPUE des thonidés de la madrague "PRINCIPE" pour les quatre dernières années 1986-1989

Tableau 2

Captures (T) des thonidés de la madrague "PRINCIPE" durant la période 1986-1989

	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	ARR.	1986	1987	1988	1989
CAPTURE (T)	793	435	1814	846	1831	618	445	844	418	637	370	443	665	0	444	156	182	163	301	52	233	134	52	148		68	142	97	356
EFFORT (NJ)																										123	154	83	219
PERIODE																										7-11	6-11	6-8	6-01
C P U E																										0.55	0.91	1.16	1.63

Tableau 3

Captures (Kgs) des thonidés dans les ports de la Méditerranée pour l'année 1989

	RAS KEBDANA	NADOR	AL HOCEIMA	CALA IRIS	JEBHA	OUED LAOU	MARTIL	M'DIQ	TOTAL
BACORETTE	380	80	0	0	0	0	0	30	490
BONITE SARDA	1545	4725	1890	0	510	0	700	18550	27920
ESPADON	19056	73054	4950	0	0	0	0	185	97245
LISTAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MELVA	44091	59215	579300	56270	81810	320	3700	282040	1106746
BALONETTE	3040	0	0	0	0	0	0	3870	6910
THON	1549	4004	570	0	0	2610	0	535	9268
TOTAL	69661	141078	586710	56270	82320	2930	4400	305210	1248579

Tableau 4

Poids moyens (kg|individu) des thonidés capturés par la madrague "PRINCIPE" en 1989

	POIDS	EFFECTIF	P.MOYEN
THON	285706	2111	135
MELVA	70222	70130	1
T O T A L	355928	72241	

OBSERVATIONS SUR DEUX CRUSTACES PROFONDS DU GOLFE DU LION
Aristeus antennatus (R.) et *Nephrops norvegicus* (L.)

par A. CAMPILLO, P.Y. DREMIERE, B. LIORZOU, J.L. BIGOT

IFREMER 1 rue Jean Vilar 34200 SETE France

I - INTRODUCTION

Le plateau continental du golfe du Lion fait l'objet d'une intense activité halieutique. Son extension vers le large, notamment dans sa partie centrale, la très faible importance des zones accidentées ont conditionné le développement d'une pêcherie au chalut de fond entre la bande des trois milles et l'isobathe 150 m.

L'analyse détaillée des captures montre que les crustacés sont pratiquement absents des débarquements à l'exception de *Squilla mantis*, pêchée en faible tonnage dans les eaux côtières (DO CHI, 1978).

Les pêcheries plus profondes (150 à 800 m) ne se sont jamais développées pour diverses raisons, parmi lesquelles on pourrait citer :

- un temps de route élevé, compte tenu du système de commercialisation adopté,
- la complexité des vallées sous-marines entaillant le plateau,
- les conditions météorologiques.

Dans l'optique d'un redéploiement de l'effort de pêche, nous avons effectué à plusieurs reprises des campagnes exploratoires au filet maillant et au chalut visant à établir des plans de pêche de ces zones accidentées du large du golfe du Lion (1979 à 1986). Au cours de ces prospections, plusieurs espèces de crustacés, d'intérêt commercial, ont été pêchées en plus ou moins grande quantité. Il s'agit :

- des langoustes *Palinurus elephas* et *P. mauritanicus* ,
- du homard *Homarus vulgaris*,
- de la langoustine *Nephrops norvegicus*,
- des crabes *Paromola cuvieri* et *Maïa squinado*,
- des crevettes *Aristeus antennatus*, *Aristeomorpha foliacea*, *Parapeneus longirostris*, *Plesionika martia*, *P. edwardsii*.

Par ailleurs, des campagnes CHALIST "indices d'abondance" réalisées de 1983 à 1987 ont permis de définir des indices en poids ou nombre par hectare pour *A. antennatus* et *N. norvegicus*.

Enfin, en 1988, nous avons réalisé trois plongées profondes à l'aide de la soucoupe CYANA afin d'analyser le comportement des animaux sur le fond et d'estimer la possibilité d'une évaluation par comptage direct.

A l'exception de l'étude de MAURIN (1960), portant sur la distribution des crevettes du talus du littoral français, aucun autre travail n'a été réalisé sur les crustacés profonds du golfe. La présente note, qui fait partie d'un document en cours de réalisation sur l'ensemble des crustacés de ce même secteur, a pour but d'apporter, pour deux espèces (*Aristeus antennatus* et *Nephrops norvegicus*), des données sur :

- les indices d'abondances relatifs (kg/ha) en fonction de la répartition bathymétrique,
- l'évaluation par comptage direct et le comportement à partir d'observations in situ.

Par ailleurs, certains aspects biologiques seront abordés.

II - OBSERVATIONS SUR ARISTEUS ANTENNATUS (RISSO 1816)

Ce crustacé représente une part importante de l'activité halieutique de nombreux pays méditerranéens (Espagne, Italie, Algérie en particulier).

Dans le golfe du Lion, une pêcherie limitée s'est développée en 1963 dans l'Ouest du golfe à la suite du rapatriement des français d'Algérie. Mais, compte tenu essentiellement des variations fortes de capturabilité sur des zones difficiles d'accès, les professionnels ont cessé d'exploiter ce stock vers les années 1970.

En Méditerranée, les travaux sur cette espèce ont été réalisés par ARTE (1952), BAS (1960-67), MASSUTI et DAROCA (1978), SARDA et DEMESTRE (1987) pour l'Espagne, BOMBACE (1975), RELINI-ORSI et RELINI (1979-80-87) pour l'Italie, YAHYAOUI (1985) pour l'Algérie, MAURIN (1965-68) pour la France. Dans ce dernier cas, les observations ont porté principalement sur les notions de répartition et de rendement de pêche.

1. Répartition bathymétrique

Cette crevette se capture dans nos eaux entre 450 et 800 m (fig. 1) ; suivant les secteurs,elle se tiendrait à des sondes différentes ; c'est ainsi qu'à l'Ouest du golfe du Lion nous ne l'avons pêchée qu'au-dessous de 700 m, tandis qu'à l'Est de ce même golfe sa capture a été réalisée entre 500 et 600 m.

Au cours des plongées CYANA, *A. antennatus* a été observée entre 574 et 820 m, limite inférieure d'immersion.

G. RELINI et L. ORSI-RELINI (1987) précisent des profondeurs de répartition de 200 à 400 m (étage épibathyal) et de 500 à 800 m (étage mésobathyal), avec cependant des réductions des rendements très significatives de 1930 à 1984. En Catalogne, les pêcheries actuelles sont établies sur des sondes comprises entre 410 et 860 m (F. SARDA et M. DEMESTRE, 1987).

En Algérie, les campagnes réalisées par la "Thalassa" en 1982 indiquent que, de jour, cette espèce se tient entre 500 et 800 m de profondeur. Cependant, son comportement semble différent de celui du Nord de la Méditerranée. En effet, dans certains secteurs du littoral algérien, elle peut remonter entre le crépuscule et le milieu de la nuit jusqu'à des sondes de 120-150 m ; ce phénomène a pu être également observé en Corse où des *A. antennatus* ont pu être capturées au trémail de nuit sur la bordure du talus.

2. Indices d'abondance

La densité relative en poids par ha est faible, ne dépassant pas, sauf exception, 100 g. Ceci correspond à des densités en nombre de 0.1 à 2 crevettes/ha

(fig. 1). Ces données concernent essentiellement les femelles dont le sex ratio dans les captures n'est jamais inférieur à 90%. Ce phénomène a été remarqué pour les pêcheries de l'ensemble du bassin.

Au cours de plusieurs plongées avec la soucoupe CYANA, la densité en nombre/ha, évaluée par comptage direct, était comprise entre 29 et 35 ; compte tenu du poids moyen de cette crevette, cela correspond à des W/ha de l'ordre de 1.1 à 1.4 kg. Ces valeurs sont relativement faibles ; elles sont toutefois nettement supérieures à celles obtenues au cours des divers chalutages expérimentaux, ceci pouvant s'expliquer par le fait que ces crevettes se tiennent décollées du fond.

3. Comportement

Au cours de nos plongées, nous avons constaté que ces crustacés :

- nagent en "avant" à une distance du fond comprise entre 40 cm et 1.50 m, par battement normal des pléopodes, sans manifestation de réaction de "fuite arrière" classique chez les crustacés subissant une agression,
- évitent vers "le haut" à l'arrivée de la soucoupe,
- n'ont à aucune reprise été observés sur le substrat, comme cela s'observe chez de nombreux pénéidés,
- se tiennent uniquement sur fonds vaseux ; l'épave d'un navire reposant par 634 m de fond n'a pas permis d'observer d'*Aristeus*,
- sont tous des femelles adultes.

4. Observations biologiques

4.1. Reproduction

Nos observations, limitées, portent sur le mois de septembre 1985. 94% des femelles présentent un spermatophore sur le thelycium. RELINI (1979), SARDA (1987) notent, quant à eux, des valeurs comparables, respectivement 98 % et 91 %.

La figure 2 indique clairement une augmentation croissante du poids des ovaires mûrs en fonction de la taille des animaux. Les valeurs que nous avons notées sont comparables à celles enregistrées par RELINI (1982) pour des tailles identiques.

En ce qui concerne la maturation des ovaires, nous avons utilisé l'échelle définie par RELINI (1979).

La figure 3 montre nettement qu'un pourcentage élevé des femelles présente des ovaires au stade 4 (violet), proches de la ponte.

Notons que ce stade se manifeste pour des femelles de 34 mm de L. orb., âgées de 25 mois. RELINI et SARDA notent des valeurs de L. orb. légèrement inférieures aux nôtres pour les tailles de première maturité (27 mm).

4.2. Analyse des histogrammes de captures

Nous avons utilisé l'équation de croissance définie par YAHYAOUI (1985) pour attribuer un âge aux modes visibles sur les histogrammes ($L.orb.\infty = 65.1$ mm ; $K = 0.365$; $to = 0.046$ pour les femelles). L'essentiel des captures est constitué de femelles âgées de 26 à 44 mois. Chez les mâles, deux modes à 23.5 mm et 29 mm se détachent nettement (fig. 4).

Si nous comparons les histogrammes de nos captures à ceux de RELINI (1979) en Ligurie et SARDA (1987) en Catalogne, nous constatons que, d'une façon générale, il y a décroissance des longueurs modales d'Est en Ouest, nos valeurs se situant à un niveau intermédiaire.

	Modes principaux (L. orbitaire en mm)		
Mois	Ligurie	Golfe du Lion	Catalogne
juillet	43-55	35.5-47.5	33.5-41
septembre	50	47.5	24.5-33.5

Par contre, les rendements horaires sont plus élevés en Catalogne (8 à 10 kg/ha par bateau), contre 0 à 2 kg à Gênes (RELINI 1981). Dans le golfe du Lion, une grosse variabilité s'observe, allant de 1-2 kg/h à 15-20 kg dans les meilleurs des cas et suivant les secteurs.

III - OBSERVATIONS SUR NEPHROPS NORVEGICUS (L)

Ce crustacé n'a jamais été étudié sur les côtes françaises de Méditerranée. Sa capture par les professionnels est accidentelle sur le golfe du Lion, plus régulière depuis 1983 sur la partie orientale de la Corse où il fait l'objet d'une exploitation saisonnière limitée de la part de quelques chalutiers corses.

1. Répartition bathymétrique

D'une façon générale, cette espèce se tient préférentiellement entre 250 et 400 m (fig. 5). Cependant, il nous est arrivé de la capturer par 80 m de profondeur, et plus occasionnellement entre 750 et 840 m.

Au cours des plongées CYANA réalisées dans le sud de Fos (de -800 à -240 m), *N. norvegicus* n'a été observée qu'entre les sondes -375, -525 m.

Cette répartition est comparable à celle indiquée par ORSI-RELINI et RELINI (1985) pour la Ligurie (250 à 700 m), SARDA (1981-1987) pour la Catalogne, AZOUZ (1972) pour la Tunisie.

En Algérie, des observations non publiées réalisées de 1962 à 1966 montrent clairement que ce crustacé se tient préférentiellement entre 160 et 550 m, avec une densité plus forte entre 240 et 450 m, notamment dans la partie Ouest du pays.

2. Indices d'abondance

Entre 150 et 500 m (fig. 5), la densité moyenne relative est comprise entre 0.01 et 1 kg/ha, soit 1 à 30 individus/ha. Occasionnellement, ces densités ont atteint 3 kg/ha (90 à 100 individus/ha).

Les meilleures pêches s'observent sur fonds de vase molle, mais il n'est pas rare de pêcher *N. norvegicus* sur des substrats relativement durs, avec galets érodés, notamment au tombant des vallées sous-marines ou sur certains promontoires.

Les comptages directs effectués en plongée sur des transects de plusieurs milles indiquent une densité en nombre de 48/ha ; compte tenu de la taille des animaux observés (absence de jeunes), ceci correspond à une densité en poids comprise entre 2 et 2.2 kg/ha. Ces valeurs sont toutefois sous-estimées, compte tenu de l'habitat et du comportement de ce crustacé.

3. Comportement

En effet, *N. norvegicus* s'abrite dans des terriers, à une ou deux entrées ; il est donc probable que tous les animaux n'aient pu être observés. Par ailleurs, la question se pose de savoir si les terriers avec un monticule de vase au niveau de l'entrée sont tous colonisés par ce crustacé.

Durant nos observations, il a été noté que *N. norvegicus* se rue en marche arrière à l'approche d'un élément perturbateur (déplacement de la soucoupe, lumière de projecteurs) ; elle peut en ressortir, pinces dirigées vers l'avant, dénotant une réaction agressive. On pourrait admettre que le comportement est identique à l'approche d'un chalut ; les traces "fossiles" des chaluts utilisés lors de nos campagnes indiquent nettement que le bourrelet ne creuse pas la vase, ne capturant pas ainsi les langoustines abritées. Seuls les panneaux, qui labourent sur 30 à 40 cm de largeur et 20 à 30 cm de profondeur, pourraient détruire l'habitat ; en l'absence de données sur la profondeur de la "chambre principale", rien ne peut être affirmé. En tout cas, le fait que cette espèce s'abrite pour diverses raisons (périodes de post-mue, rythmes saisonniers ou circadiens, incubation des oeufs pour les femelles), constitue un élément important de protection à l'encontre d'un effort de pêche intense.

4. Observations biologiques

4.1. Sex ratio

D'une façon générale, il est à l'avantage des mâles en toutes saisons (54 % en moyenne annuelle). Cette tendance s'accentue en période d'incubation des oeufs, où l'on note que le pourcentage de femelles capturées tombe à 28 % en septembre. Ce même phénomène a été observé par AZOUZ (1972) en Tunisie, FARMER (1975), HOWARD (1982) pour l'Atlantique, FROGLIA et GRAMITTO (1981) pour l'Adriatique et s'expliquerait par le fait que les femelles sortent très peu de leur terrier en période d'incubation.

L'analyse de l'évolution du sex ratio en fonction de L. orb. (fig. 6) montre que ce rapport reste voisin de 50 % jusqu'à une valeur de L. orb. de 43 mm. Au-delà, les mâles deviennent prépondérants, atteignant 100 % dès 59 mm. FARMER (1975), à partir d'observations de différents auteurs, fournit un schéma identique ; dans ce cas, la valeur de L. orb. à partir de laquelle le sex ratio des mâles est supérieur à 50 % se situe entre 25 et 38 mm seulement.

4.2. Période de reproduction

Nos échantillonnages ont été réalisés en mars, avril, juin et septembre ; ce n'est qu'en septembre que nous avons observé des femelles grainées (39.5 %). Ceci sous-entend que l'éclosion s'est produite au plus tard en février. On rejoint ainsi les observations de KARLOVAC (1953), GRAMITTO et FROGLIA (1980), ORSI-RELINI et RELINI (1985) pour l'Adriatique et SARDA (1980) pour la Catalogne. Par rapport à l'Atlantique, la durée d'incubation des oeufs est plus réduite en Méditerranée, ce phénomène étant assurément en relation avec la température. Les premières femelles incubantes mesuraient 29 mm de L. orb. Cette taille est supérieure à celle indiquée par GRAMITTO et FROGLIA (1980), KARLOVAC (1953) pour l'Adriatique et divers auteurs ayant travaillé sur le stock atlantique qui indiquent en moyenne 18 à 20 mm. Elle est comparable à celle fournie par RELINI (1985) en mer ligurienne.

4.3. Analyse des histogrammes des captures

Du fait de la difficulté à définir une équation de croissance chez les crustacés, notamment pour des animaux à vie longue, et compte tenu de l'insuffisance de nos

échantillonnages, nous n'avons pas cherché à définir une équation de croissance pour les mâles et les femelles. Nous avons utilisé les équations de SARDA (1980) pour *N. norvegicus* de la côte catalane espagnole:

mâle : L. orb. = $84.47\ (1 - e^{-0.007\ (t - 2.52)})$
femelle : L. orb. = $68.35\ (1 - e^{-0.01\ (t - 1.58)})$

Les histogrammes séparés par sexe (fig. 7 A-B) montrent que dans les deux cas toutes les classes d'âge sont capturées (de 1 à 15 ans) ; dans le cas des mâles, les modes dominants sont constitués d'animaux âgés de 5 à 10 ans ; il en est de même des femelles, avec un mode marqué à 9 ans. Ces histogrammes, comparés à ceux obtenus dans une région voisine (la Catalogne), indiquent nettement que nous avons affaire à un stock vierge. En effet, dans le cas de la pêcherie espagnole intensément exploitée, les modes se situent à 4-5 ans, à gauche de nos courbes (fig. 7 C-D).

IV - DISCUSSION

Les divers travaux réalisés sur *A. antennatus* et *N. norvegicus* par les auteurs cités dans le texte et nous-mêmes ont permis de mieux connaître la biologie de ce crustacé, notamment au niveau de sa période de reproduction, croissance, répartition, comportement.

De nombreux problèmes restent cependant sans réponse actuellement ; seules des hypothèses ont été avancées, qui demandent confirmation.

1. *Aristeus antennatus*

Les travaux de MAURIN (1968) pour les eaux françaises de Méditerranée indiquent que "les gros pénéidés se trouvent en quantité suffisante pour donner lieu à des pêches intéressantes, le rendement variant avec l'heure et la région" (de 7,5 à 10 kg/heure). Selon ce même auteur, ce qui est remarquable, c'est la prépondérance d'*Aristeomorpha foliacea* par rapport à *Aristeus antennatus*, notamment sur les sondes 450-650 m (70 à 80 %) ; au-delà (550 à 750 m) ce pourcentage passe à 20 %. Nous savons par ailleurs que des chalutiers sétois et port-vendrais ont pu, entre les années 1963 et 1970, capturer d'importantes quantités de crevettes rouges (espèce non précisée) pouvant atteindre 200 kg/jour.

Nos actuelles observations, pour le même golfe, indiquent :

- une totale disparition d'*Aristeomorpha foliacea*,
- la capture d'*Aristeus antennatus* uniquement sur la zone profonde de l'étage mésobathyal, avec des rendements pouvant atteindre 20 kg/heure à l'Est du golfe du Lion, ne dépassant pas 3 kg/h sur la partie Ouest, sur des zones considérées comme riches entre 1957 et 1970.

Ce type de phénomène a été observé par RELINI et ORSI (1987) pour le golfe de Gênes (disparition totale d'*A. foliacea*, rendements pratiquement nuls en *A. antennatus*).

Diverses hypothèses ont été émises par ces derniers auteurs pour expliquer la raréfaction, voire l'absence de ces crevettes :

- sensibilité des crevettes aux variations hydrologiques (à partir des observations de GHIDALIA et BOURGEOIS (1961),
- réduction du recrutement, conséquence des problèmes de pollution ou de prédation,
- surpêche,
- maladies.

Toutes ces hypothèses, pour intéressantes qu'elles soient, n'ont pu être confirmées. Si l'on ajoute à cela le fait que seules les femelles adultes sont dominantes et que le pourcentage des mâles est très faible dans les captures, on

réalise combien il reste à faire pour appréhender la biologie mais surtout le comportement de ce crustacé à très forte valeur économique.

2. *Nephrops norvegicus*

De par sa valeur économique, ce crustacé joue un rôle important dans certaines régions de Méditerranée occidentale et du Sud du bassin. C'est le cas notamment de l'ensemble des côtes espagnoles, italiennes, Ouest algériennes. Dans le golfe du Lion, pour des raisons évoquées en introduction, la langoustine ne fait pas l'objet d'une exploitation. Considérée comme une espèce boréale, elle se tient dans nos eaux à des sondes supérieures à 150 m. D'une façon générale, les rendements horaires dans le golfe du Lion n'ont pas dépassé 20 kg sur des sondes comprises entre 250 et 350 m ; en moyenne, ils se situent entre 2 et 5 kg ; leur variabilité est en étroite relation avec les heures et la saison ; c'est au zénith et au printemps que les captures sont maximales, le principe étant que l'heure de sortie du terrier est en relation avec la profondeur et le niveau de lumière (FARMER 1975). Ces résultats sont comparables à ceux cités par JUKIC (1971) en Adriatique (4.5 à 5.1 kg/h) entre 1948 et 1968 et ORSI-RELINI (1985) en Ligurie (1 à 4 kg/h). On est loin des valeurs fournies par THOMAS (1970) en Ecosse (9 à 35.7 kg/h) et ANDERSEN (1962) aux Faroë (17 à 229 kg/h).

L'évaluation des densités réalisée par observation directe ou par des campagnes de marquages/recaptures montre des densités très élevées en Atlantique, de l'ordre de 4060 animaux/ha (GIBSON, 1967). Ces valeurs sont nettement supérieures à celles obtenues dans le golfe du Lion (40 à 50/ha). Même si nos observations n'ont pas été réalisées sur les sites les plus favorables, les écarts importants pourraient confirmer que *N. norvegicus* est une espèce à affinité boréale se trouvant en limite Sud en Méditerranée. Cette notion est cependant relative. En effet, sur les fonds de 250 à 400 m des côtes Ouest d'Algérie, une pêcherie printanière et estivale importante a existé durant les années 1930-1960. Il n'était pas rare qu'un chalutier dont la puissance ne dépassait pas 120 ch débarquat 100 à 200 kg/jour. Dans ce cas, outre la température, les eaux relativement moins salées d'origine atlantique, notamment les eaux d'accumulation, doivent jouer un rôle important sur la formation de conditions optimales de développement de ce crustacé.

Quoi qu'il en soit, la situation actuelle de la pêcherie du golfe du Lion est arrivée à un stade où le stock démersal traditionnel se trouve dans une phase de pleine exploitation. La situation économique des chalutiers de Sète, analysée par MEURIOT et DREMIERE (1986) indique une dégradation des résultats économiques. Indépendamment des mesures d'aménagement qui devront nécessairement être prises, une possibilité de transfert d'une partie de l'effort de pêche durant certaines périodes de l'année pourrait se faire sur les zones du large, entre la flexure et les fonds de 800 m, notamment pour la recherche des crustacés *Aristeus antennatus* et *Nephrops norvegicus*.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANDERSEN F.S., 1962.- The Norway lobster in Faroë waters Medd. Dan. Tisk Havunders, 3 (9) : 265-326.

ARTE P., 1952. - Datos biologicos sobre *Aristeus antennatus* (RISSO 1816) del "Sot de sa Gamba" de Blanes (crustaceos Macrura Natantia). Publ. Inst. Biol. Apl., 10 : 145-149.

AZOUZ A., 1972.- Les crustacés comestibles (crevettes et langoustines) des mers tunisiennes. Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbo, vol. 2, n° 3.

BAS C, 1967.- Note préliminaire sur la crevette rouge *Aristeus antennatus*. CGPM Deb. et Doc. Techn. 30 : 281-285.

BAS C., 1966.- La gamba rosada (*Aristeus antennatus*). Publ. Tec. Junta Est Pesca, 5 : 143-156.

BOMBACE G., 1975.- Considerazione sulla distribuzione delle popolazione de livello batiale con particulare reprimento a quelle bantonectoniche. Publ. Ataz. Zool. Napoli, 39, suppl. 7-21.

FARMER A.S.D., 1975.- Synopsis of biological data on the norway lobster *Nephrops norvegicus* (L.1758). FAO Fish. n° 112 : 97 p.

FROGLIA C. et GRAMITTO M.E., 1981.- Summary of biological parameters on the norway lobster *Nephrops norvegicus* (L.) in the Adriatic. FAO Fish Rep., 253.

GHIDALIA W. et BOURGEOIS F., 1961.- Influences de la température et de l'éclairement sur la distribution des crevettes des moyennes et grandes profondeurs. Stud. Rev. Gen. Fish Count. Medit., FAO, 16 : 1-53.

GIBSON F.A., 1967.- Stocks of *Nephrops norvegicus* of the south coast of Oreland. Irish Fish Invest. (B) (1) : 1-11.

GRAMITTO M.E. et FROGLIA C., 1980.- Osservazioni sul potentiale reproduttivo dello scampo (*Nephrops norvegicus*) in Adriatico. Mem. Biol. Marina e Oceanogr., suppl. X, 213-218.

HELDT J.H., 1955.- Contribution à l'étude de la biologie des crevettes pénéidés *Aristeomorpha foliacea* et *Aristeus antennatus* (Risso) ; formes larvaires. Bull. Soc. Sci. Nat. Tunisie, 8 : 9-33.

HOWARD F.G., 1982.- The norway lobster. Scollish Fisheries. Information panphlet n° 7, 155N 0309 9105.

JUKIC S., 1971.- Studies on the population and the catchability of Norway lobster in the central Adriatic. Stud. Rev. GFCM (48) : 27-53.

MASSUTI M. et DAROCA E., 1978.- Introduccion al estudio de la biologia de la gamba *Aristeus antennatus* de las pesquerias del sur de Mallorca. Trab. Comp. Dep. de Pesca (IEO) : 264-277.

MAURIN C., 1960.- Les crevettes profondes du littoral français de la Méditerranée. Répartition selon la profondeur. Notes biométriques. CIESMM, vol. XV, fasc. 2.

MEURIOT E., DREMIERE P.Y., 1986.- Evolution économique du chalutage en Méditerranée. Le cas du port de Sète (1970-1984). Doc. Travail DRV:86.03 SDA Nantes.

ORSI RELINI L. et RELINI G., 1985.- An attempt to assign BERTALANFFY growth parameters to *Aristeus antennatus* RISSO 1816 of the Ligurian Sea. Rapp. Comm. int. Mer Medit., 29 (5) : 301-304.

ORSI RELINI L. et RELINI G., 1985.- Notes on the distribution, reproductive biology and fecundity of *Nephrops norvegicus* in the Ligurian sea. FAO Fish Rep. 336/85.

RELINI ORSI L., 1980.- Aspetto riproduttiri de *Aristeus antennatus* (RISSO 1816) (Decapoda, Penalidae). Mem. Biol. suppl. 10 : 285-289.

RELINI G. et ORSI RELINI L., 1987.- The decline of red shrimps stocks in the gulf of Genoa. Inv. Pesq. 51 (suppl. 1) : 245-260.

RELINI ORSI L. et RELINI G., 1979.- Pesca e riproduzione del gambero rosso *Aristeus antennatus* nel mare Ligure. Quad. Civico Staz. Idrobiol. Milano, 7 : 1-39.

RELINI ORSI L. et SEMERIA M., 1982.- Oogenesis and reproductive strategies in bathyal Penaeid prawns, *Aristeus antennatus* and *Aristeomorpha foliacea*. Rapp. Comm. int. Mer Médit., 28 (3) : 2 p.

SARDA F. et DEMESTRE M., 1987.- Estudio biologico de la gamba *Aristeus antennatus* (Risso 1816) en el Mar Catalan (NE de Espana). Inv. Pesq. 51 (suppl.1) : 213-232.

SARDA F., 1981.- Biologia y pesca de la cigala *Nephrops norvegicus*. Inf. Tecn. Inst. Inv. Pesq. 84-85.

THOMAS H.J., 1970.- The *Nephrops* fisheries of the ICES Area. ICES C.M. 1970/K, 17 : 9 p.

YAHIAOUI M., NOUAR A., MESSILI A., 1985.- Evaluation des stocks de deux espèces de crevettes profondes de la famille des pénéidés : *Aristeus antennatus* et *Parapenaeus longirostris*. FAO. Rapport sur les pêches n° 347 : 221-231.

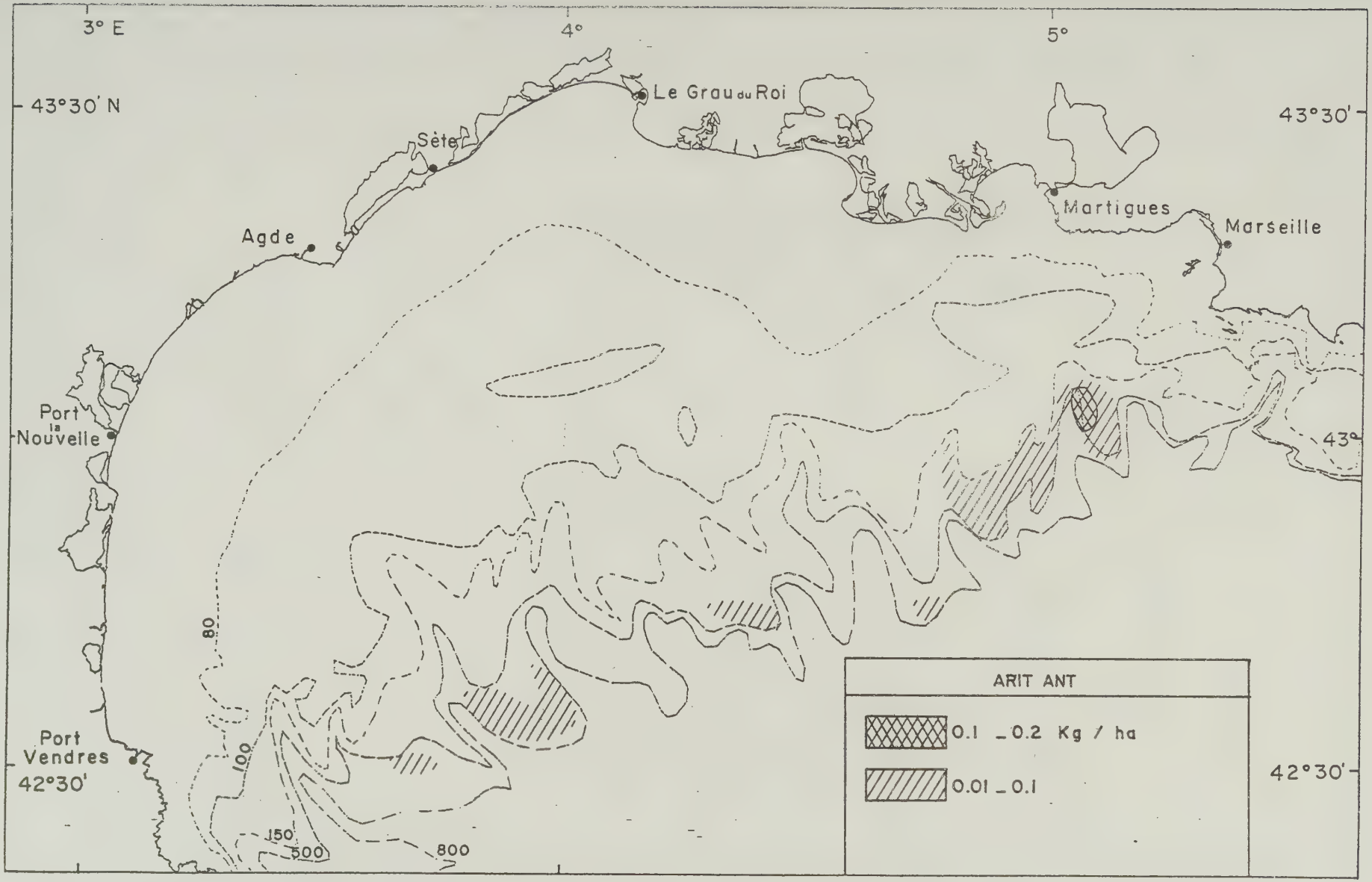


Fig. 1 - Aristeus antennatus. Répartition bathymétrique et densité apparente en kg/ha dans le golfe du Lion. (Données campagnes CHALIST 1983-1987).

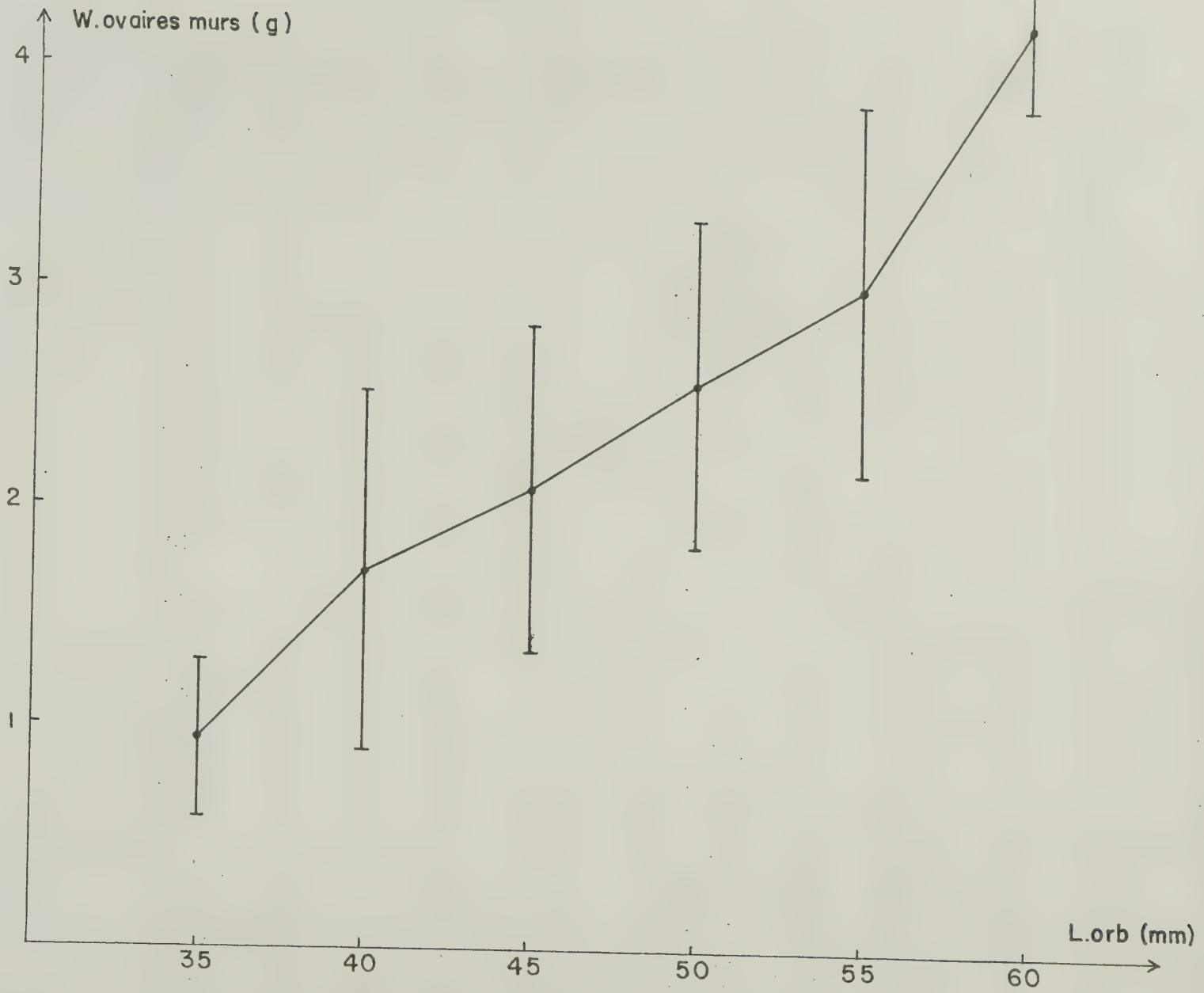


Fig. 2 Aristeus antennatus. Evolution du poids des ovaires mûrs en fonction de L. orb. (septembre 1985).

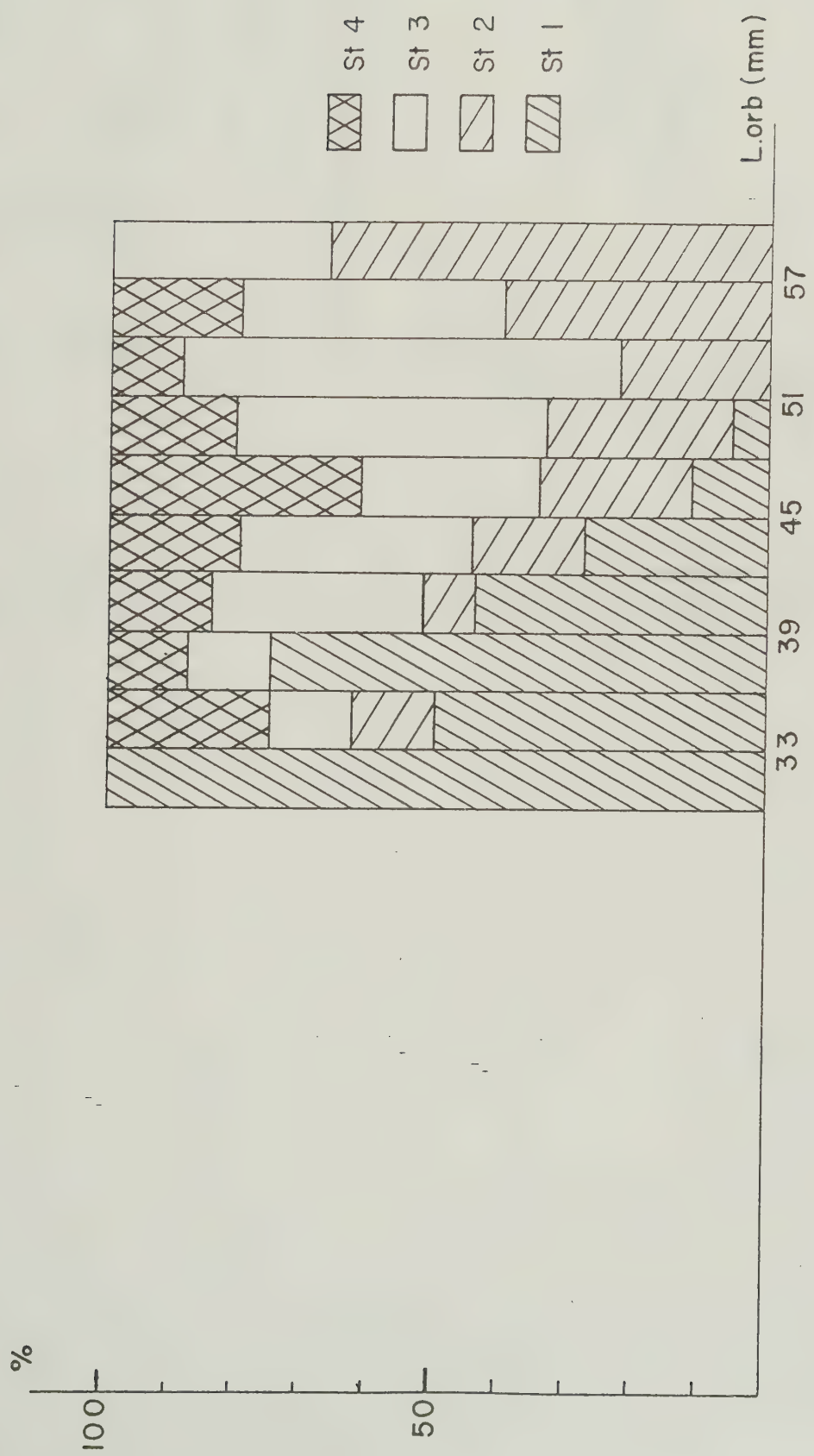


Fig. 3 Aristeus antennatus. Etat de maturation des ovaires en fonction de L. orb. au cours du mois de septembre 1985.

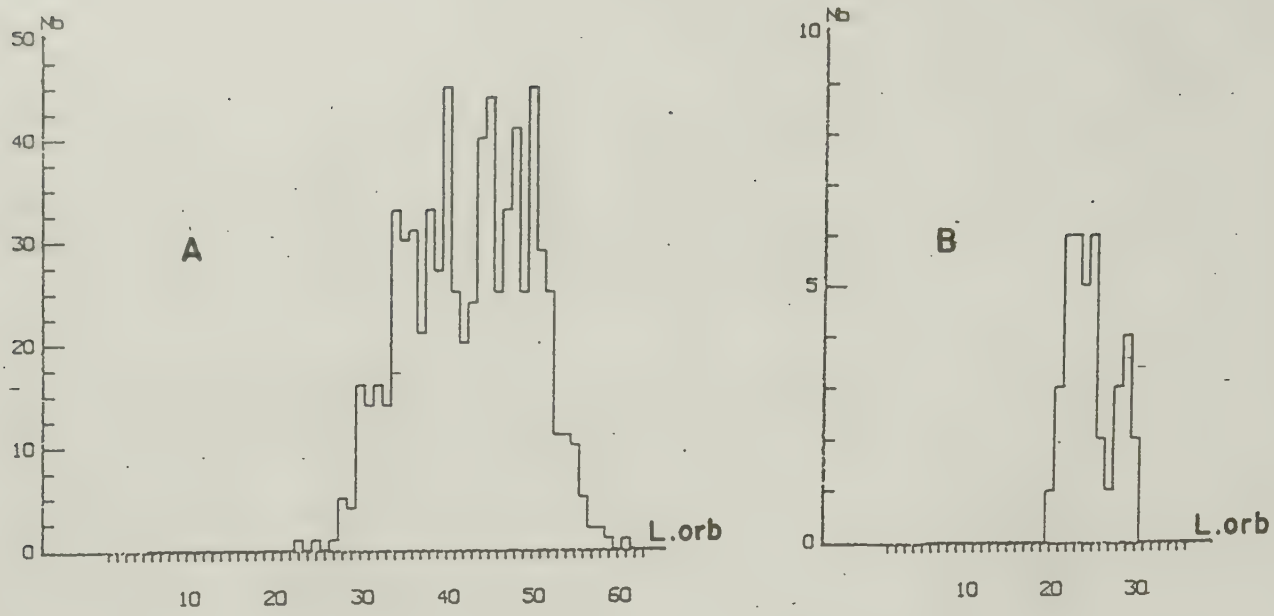


Fig. 4 Aristeus antennatus. Histogrammes des captures dans le golfe du Lion pour les femelles (A) et les mâles (B) (captures réalisées de juillet 1984 à septembre 1985).

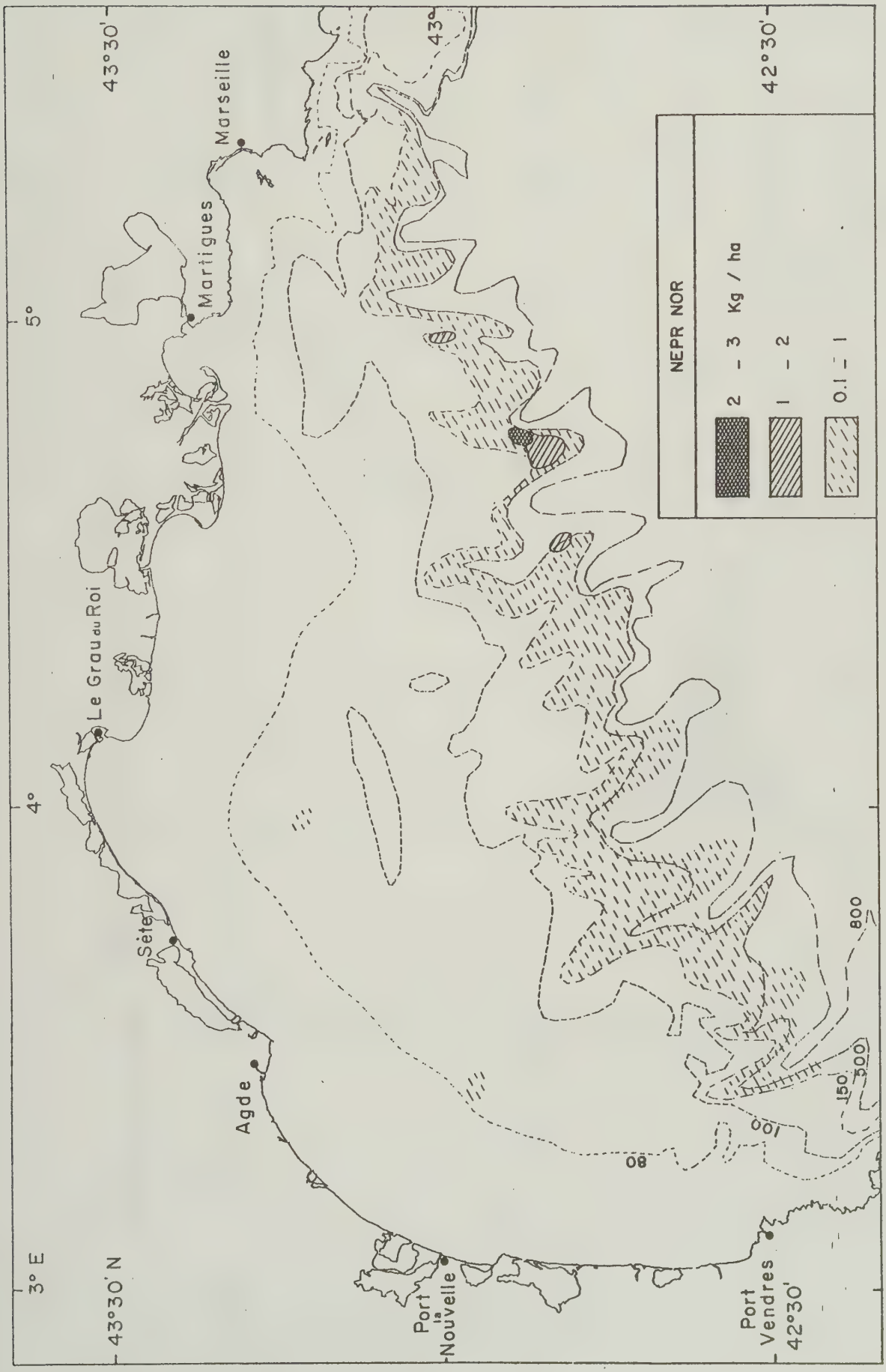


Fig. 5 Nephrops norvegicus. Répartition bathymétrique et densité apparente en kg/ha dans le golfe du Lion. (Campagnes CHALIST 1983 à 1987).

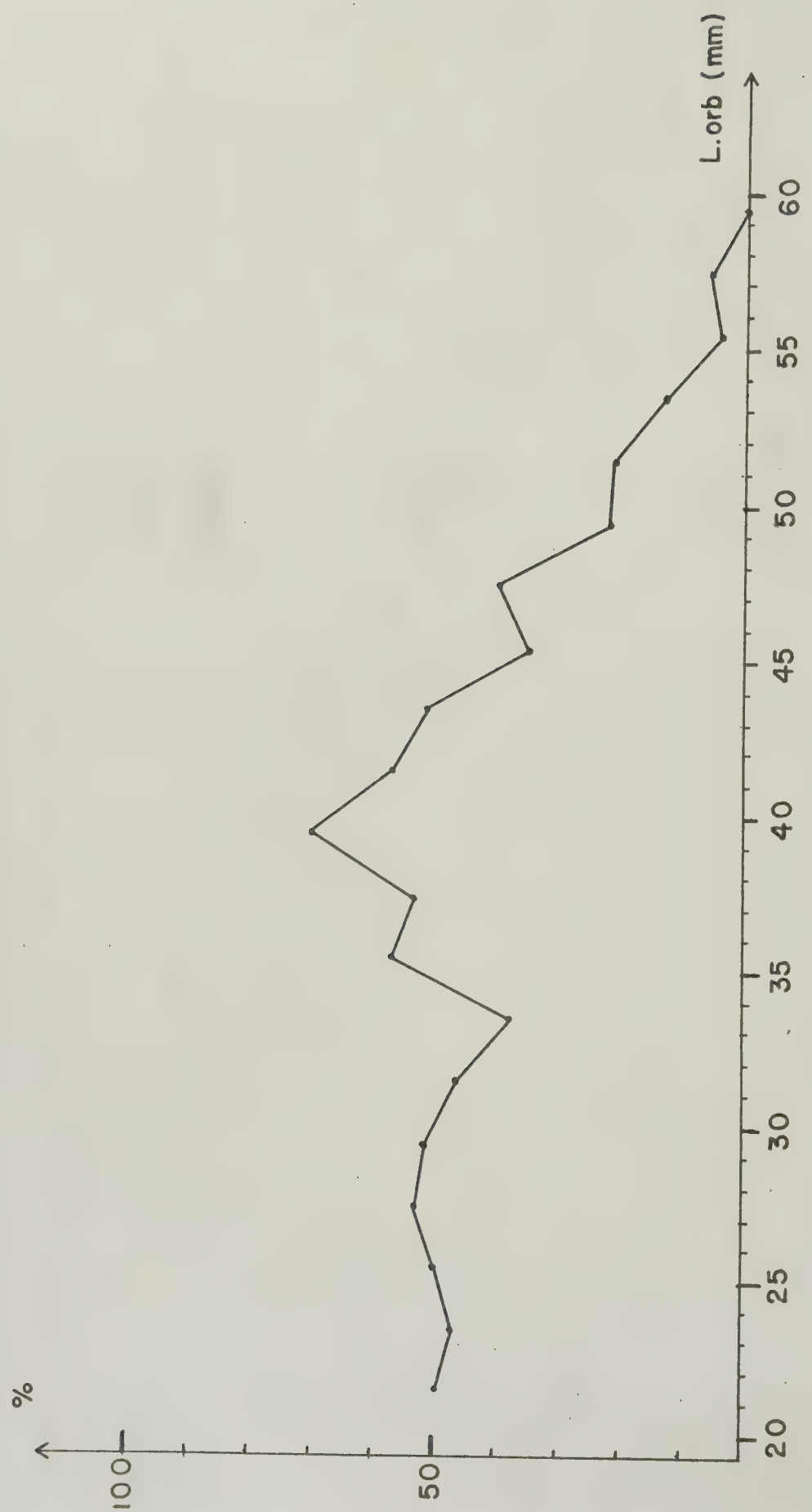


Fig. 6 Nephrops norvegicus. Evolution du pourcentage de femelles en fonction de L. orb. (Captures réalisées de mai 1982 à septembre 1985).

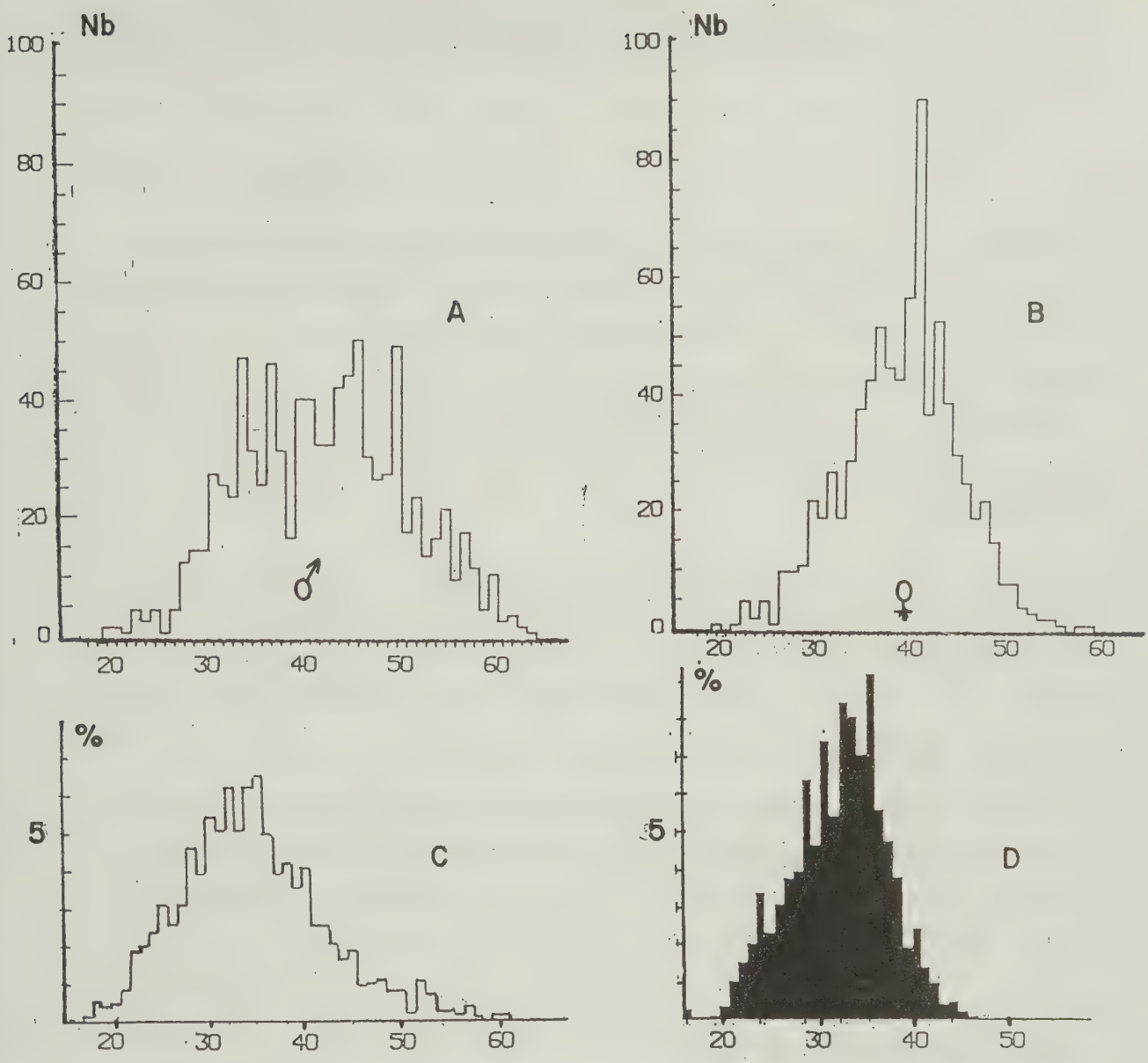


Fig. 7 Histogrammes des captures de Nephrops norvegicus, par sexe, dans le golfe du Lion (A-B) (captures réalisées entre mai 1982 et septembre 1985) et en Catalogne (C-D) (Données SARDA, 1980).

Sobre la pesquería de la gamba roja (Aristeus antennatus, Risso, 1816) en el Sureste Peninsular: Rendimientos y esfuerzo pesquero.

P. Martínez Baño*, F. Vizuete*, J. Mas** y F. Faraco*.

*Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Región de/ Murcia. Servicio de Pesca y Acuicultura. Plaza de San Francisco, 1 - 1º - 30201 - Cartagena. Murcia. España.

**Instituto Español de Oceanografía. Apto. de Correos nº 22 - - 30740. San Pedro del Pinatar. Murcia. España.

INTRODUCCION

La pesca de arrastre en los caladeros del Sureste Peninsular tiene gran relevancia por aportar notables ingresos a la - economía pesquera, como lo demuestra el hecho que en 1989 representó el 49% del valor total de la pesca desembarcada por - la flota local.

Una especie objetivo de esta modalidad de pesca, es la -- gamba roja (Aristeus antennatus). El análisis efectuado para - el periódo 1972/1982 a partir de las capturas/valor comercial/ de la gamba, comparado con el total de la pesquería de arrastre en la Región de Murcia reflejaba unas capturas comprendidas entre el 3.5% - 8.5% y un valor entre el 23.5% - 41% (MARTINEZ BAÑO y MAS, 1987).

Actualmente esta pesquería mantiene las características - de años anteriores, presentado escasas capturas y elevados ingresos; así en 1989, las 126 Tm. supusieron en primera venta - el 22.5% del total de los ingresos y el 46% de la pesca de - - arrastre.

En el presente trabajo se exponen los resultados obtenidos desde junio/87 a mayo/88 de las distribuciones de tallas - por sexos y caladeros, así como las capturas por unidades de/ esfuerzo en estas áreas de pesca.

La explotación en los caladeros del Sureste Peninsular se lleva a cabo por parte de la flota local en la zona del talud/ continental; encontrándose el habitat de este crustáceo entre/ los 275/400 mts. en la zona de menor profundidad (Cabo Tiñoso) hasta los 620 mts. (Canto de Aguilas). Siendo variable tanto -

el número como duración de las caladas, oscilando generalmente entre una y dos, con una duración entre 7 y 5 horas respectivamente, dependiendo del caladero donde se efectúa la pesquería.

MATERIAL Y METODOS

Las capturas de gamba son desembarcadas por la flota local en los puertos de: Cartagena, Pto. de Mazarrón y Aguilas.- Durante el estudio se han realizado muestreos con una periodicidad mensual en cada caladero intensificándose durante la estación estival, recogiendo las muestras tanto en los embarques realizados con la flota de arrastre, como a la llegada a puerto de dichas embarcaciones.

Este crustáceo viene clasificado por categorías de tallas (individuos pequeños/indi. grandes), así pues, se tomaba una cantidad igual en peso de ambas categorías siendo estas procedentes generalmente de la misma embarcación.

Diariamente se anotaba el número de embarcaciones que faenaban en cada caladero y el total de la captura diferenciando/ los kilos de cada clasificación, con el fin de poder determinar el esfuerzo pesquero y realizar los correspondientes factores de ponderación para estimar la proporción real en las distribuciones de talla.

De las muestras recogidas, se han realizado las siguientes medidas:

- Longitud total (Lt).- Desde el extremo anterior del rostro hasta la parte terminal del telson. Con precisión de un milímetro.
- Longitud del cefalotórax (Lc).- Desde la parte posterior de la órbita ocular al reborde terminal del caparazón. Con precisión de un milímetro.
- Peso húmedo (P).- Con precisión de 0,1 gramo.
- Diferenciación sexual.- En base a caracteres morfológicos externos, con indicación de la presencia de espermatóforo en el télicum de las hembras.
- Desarrollo gonadal.- Mediante disección del cefalotórax y según el baremo de madurez propuesto por RELINI ORSI/ y RELINI (1979).

RESULTADOS

De los muestreos realizados en los caladeros de: "Cabo de Palos", "Canto de Aguilas" y "Castellar", se han obtenido los histogramas de las frecuencias de tallas por sexos (Figs. 1, 2 y 3) y en estas se representan los porcentajes/ reales del conjunto de individuos muestreados. Apreciándose una clara segregación entre ambos sexos, en los machos la longitud de cefalotórax(Lc) oscila entre 14 - 34 mm y en las hembras de 14 - 62 mm. Si bien no se ha observado diferencias significativas de un área de pesca a otra.

El ciclo reproductivo comprende desde mediados de mayo hasta octubre, apareciendo hembras fecundadas siempre a lo/ largo de todo el año, los valores más altos han correspondido a:

	Julio	Agosto
1988	82 %	87 %
1989	98 %	95 %

Destacar que también en estos meses es donde se aprecia el mayor número de hembras con gónadas en avanzado proceso de desarrollo sexual, determinándose los meses de máxima puesta en julio y agosto.

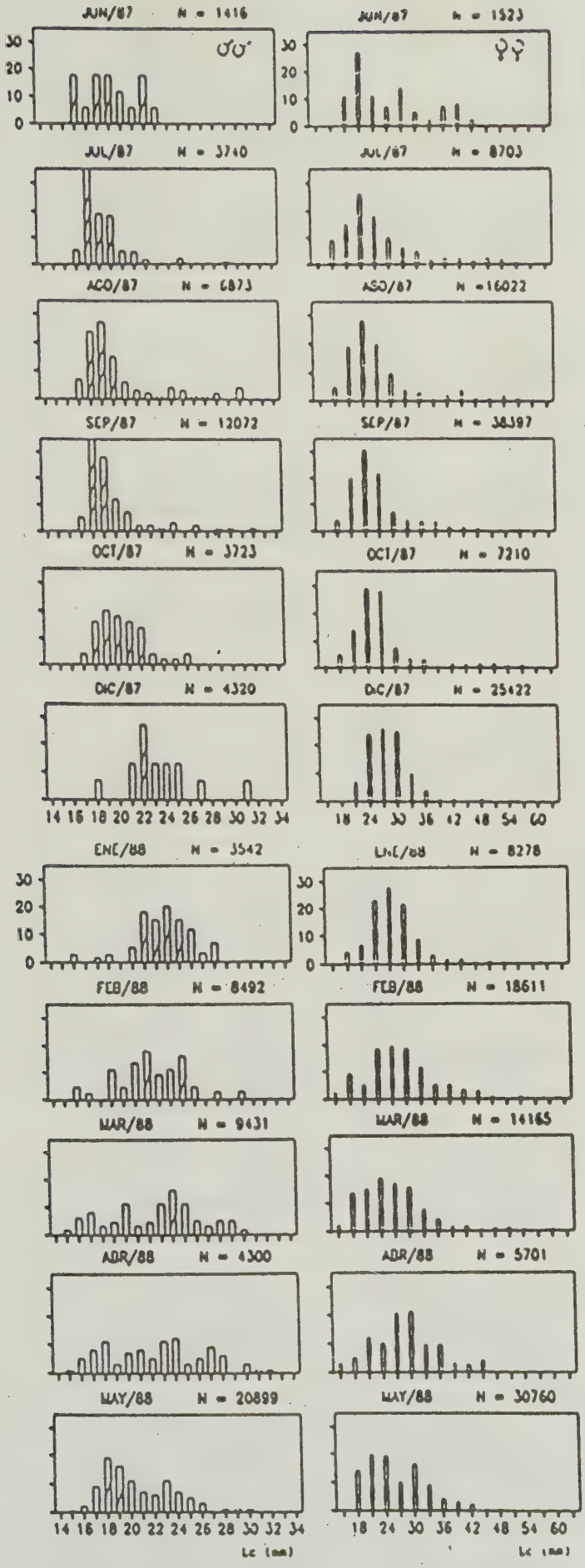


Fig. 1 Histogramas de frecuencias de tallas por sexos (Cabo de Palos)

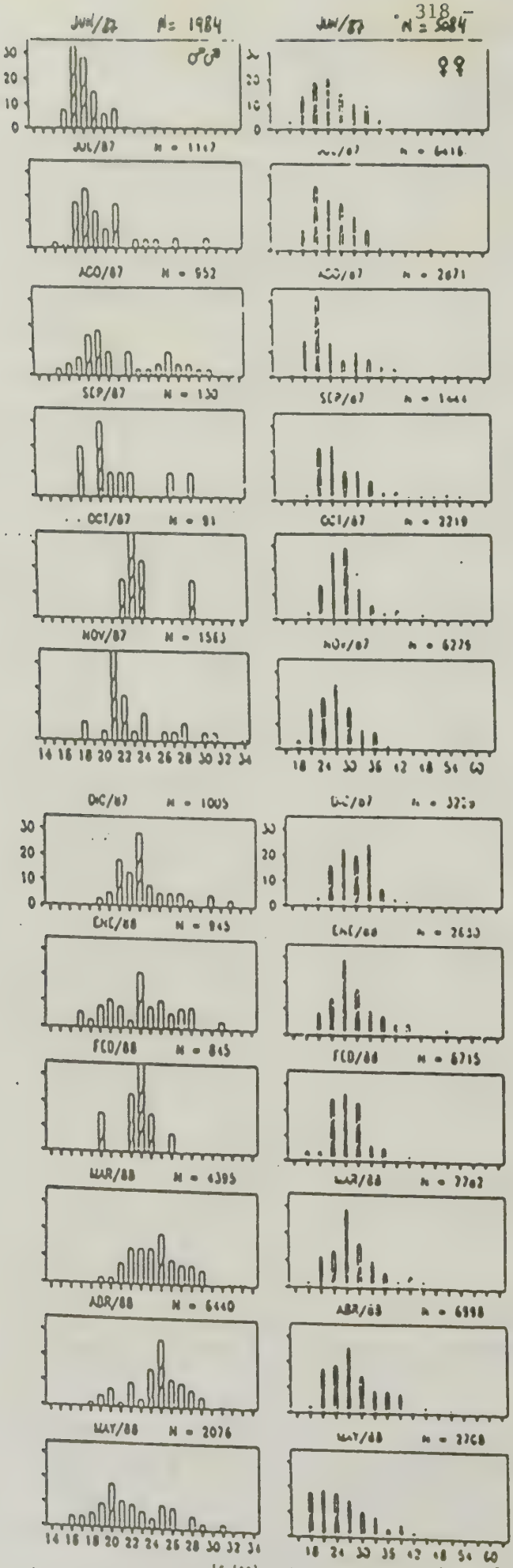


Fig. 2 Histogramas de frecuencias de tallas por sexos (Castellar).

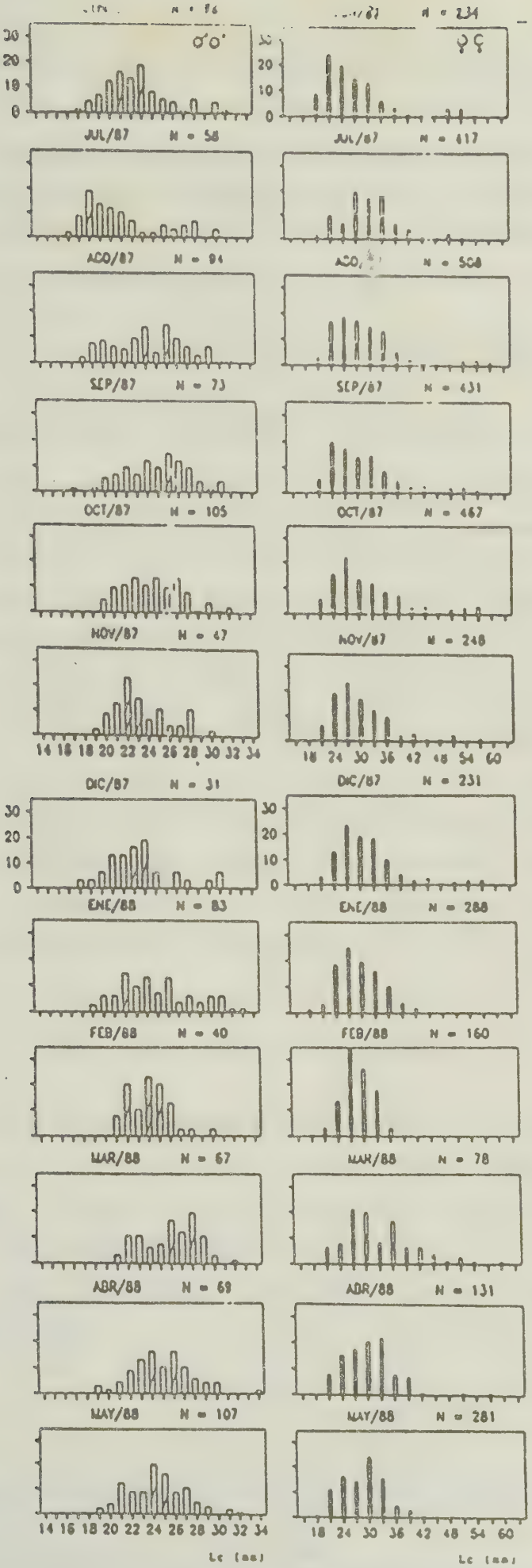


Fig.3 Histogramas de frecuencias de tallas por sexos (Canto de Aguilas)

Producción.

El análisis de la evolución de las capturas desde 1972 - 1989 (Fig. 4), se caracteriza por unos máximos en 1974/75 con 112 y - 110 Tm. respectivamente, seguida de unas variaciones interanua-- les, observándose a partir de 1979 cada tres años unos máximos/ relativos: 1981, 1984 y 1987, año a partir del cual se pone de - manifiesto la tendencia de un aumento progresivo alcanzándose en 1989 126 Tm., lo cual supuso el 11.7% de la pesca de arrastre y/ el 3% del total de las capturas desembarcadas por la flota local.

Conviene destacar que estas capturas presentan importantes - fluctuaciones anuales, hecho que también ha sido observado en -- otras zonas del Mediterráneo, asi: ORSI RELINI y RELINI (1985),- RELINI Y ORSI RELINI (1987) apuntan como posibles causas las debidas al deterioro del medio ambiente, escaso reclutamiento debi do a la depredación de juveniles así como a condiciones desfavorables hidrológicas. En el mar catalán, TOBAR Y SARDA (1987) - - coinciden en el hecho que estas fluctuaciones puedan ser atri-- buidas a un componente ambiental, quizás hidrográfico, el cual - podría incidir en la mortalidad larvaria, conjuntamente con otros factores. Asi pues, aún no están totalmente dilucidadas estas -- causas, si bien su conocimiento sería muy interesante ya que tie nen gran incidencia sobre este importante recurso pesquero del - talud continental.

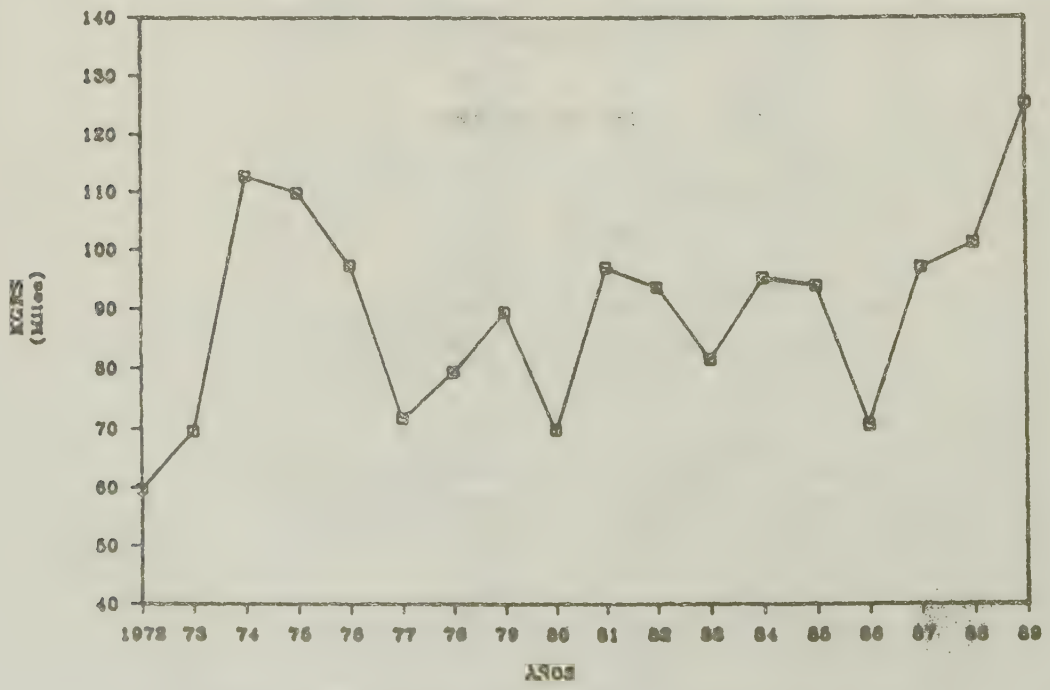


Fig. 4 Evolución de las capturas de A. antennatus en el S.E. peninsular.

Se ha realizado un seguimiento diario de las capturas por / área de pesca, destacando por su producción extractiva: el Canto de Aguilas, seguido de Cabo de Palos y Castellar; mientras - que Cabo Tiñoso es un caladero en cieto modo marginal, donde -- las capturas se hacen en grandes concentraciones de forma esporádica.

CUADRO : I

Fecha	Producción mensual (Kgrs.) individualizada por zona de pesca			
	C. Aguilas	C. Palos	C. Tiñoso	Castellar
Jul/87	6816	1081	69	1385
Ago.	8593	971	187	783
Sep.	6762	2409	56	170
Oct.	3702	226	491	0
Nov.	4663	68	1579	158
Dic.	4733	1800		2319
Ene/88	3259	1209		279
Feb.	4009	1212		800
Mar.	5037	4176		3174
Abr.	3931	2929		1847
May.	4378	2373	1249	1655
Jun.	6115	643	3405	3161

El número de embarcaciones que se dedican a esta pesquería oscila entre 10 y 20 según la época del año. Siendo Aguilas el puerto con el 57% del total de los barcos, Cartagena con el -- 29% y en último lugar Mazarrón con el 14%.

Las características técnicas medias de las embarcaciones - son las siguientes:

	T.R.B.	H.P.	Eslora (mts)
Cartagena	51	229	16'6
Mazarrón	49	195	14
Aguilas	41	166	15'5

El número de tripulantes es generalmente de 4 ó 6 hombres.

Rendimiento y esfuerzo pesquero.

Se han utilizado como medidas del esfuerzo de pesca la - potencia (hp) y las horas efectivas de pesca. En ambos casos/ se observa que las capturas por unidad de esfuerzo (figs. 5,/ 6 y 7) reflejan que la explotación de estas áreas de pesca -- presentan unos rendimientos muy bajos.

En otras áreas del Mediterráneo occidental tales como: - mar Ligúrico, RELINI ORSI y RELINI (1979), obtienen los mayores rendimientos en el mes de septiembre con 5.8 Kgr/h. En la costa catalana y concretamente para el puerto de Blanes los - valores se encuentran entre 5 - 17 Kgr/h. entre 1981 y 1987,- aumentando de manera progresiva (SARDA, 1987).

Los valores obtenidos para los caladeros de la Región de Murcia (fig. 5), pone de manifiesto que se mantienen en unos/ rangos muy estrechos, 0.15 - 0.22 kgr/hp; en la fig. 6 se aprecia que septiembre y marzo son los meses donde los rendimientos son más altos y en el caso concreto del caladero de Aguilas, fig. 7, la tendencia observada a lo largo del año es similar, con un máximo en septiembre (4.06 kgr/h) presentándose el valor mínimo en diciembre con 2.62 kgr/h.

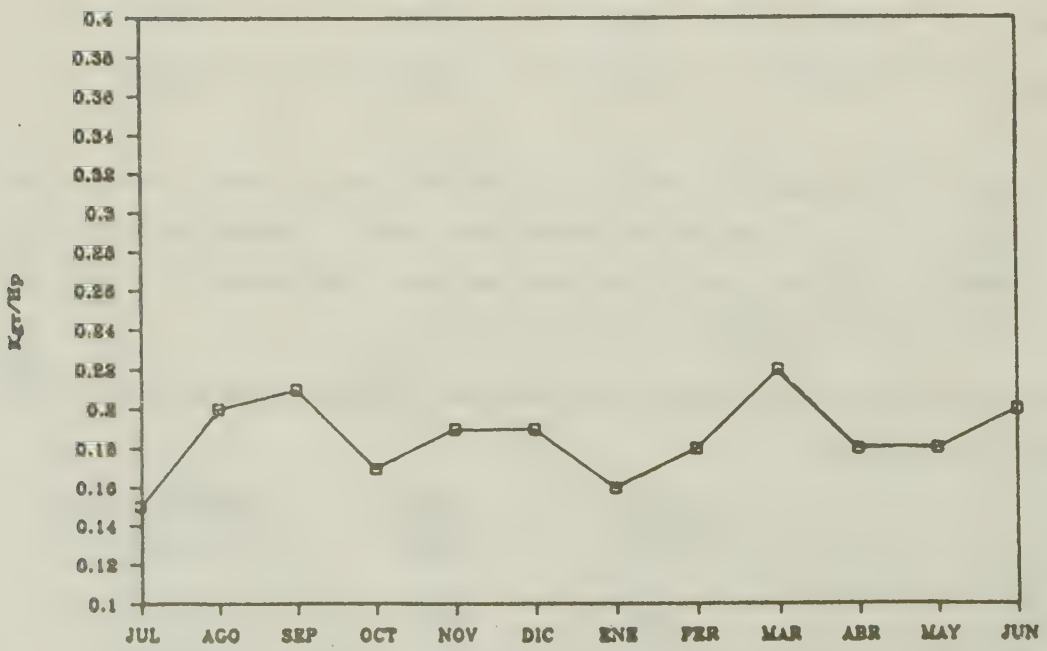


Fig. 5 Variación mensual de la c.p.u.e.(Kgr/hp) para los caladeros del S.E. peninsular.

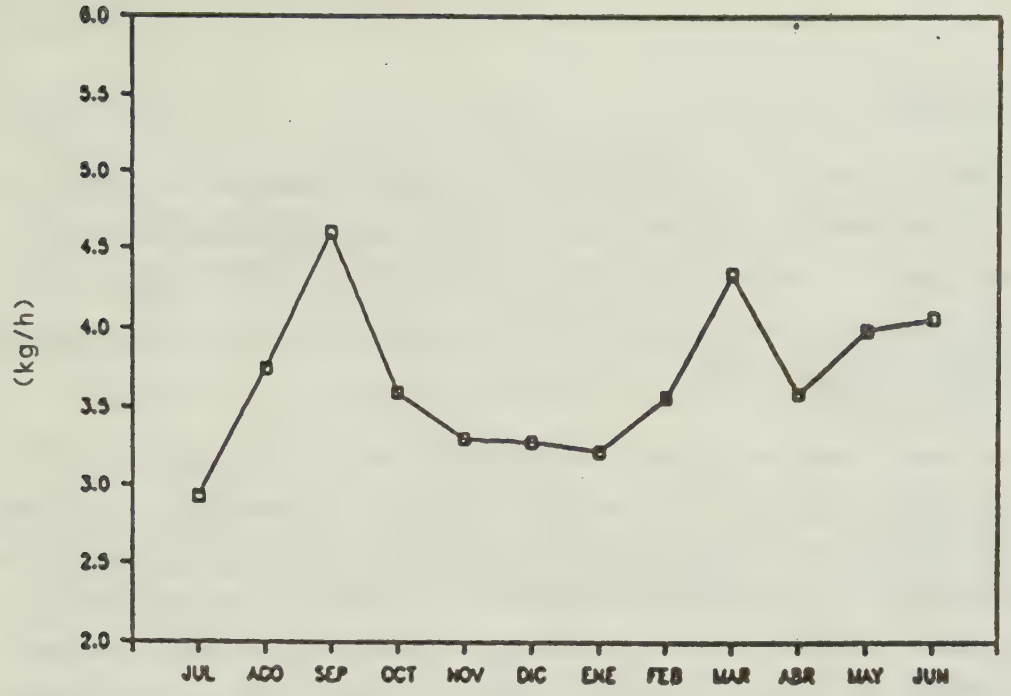


Fig. 6 Evolución de la c.p.u.e. para el conjunto de las áreas de pesca en el S.E. peninsular.

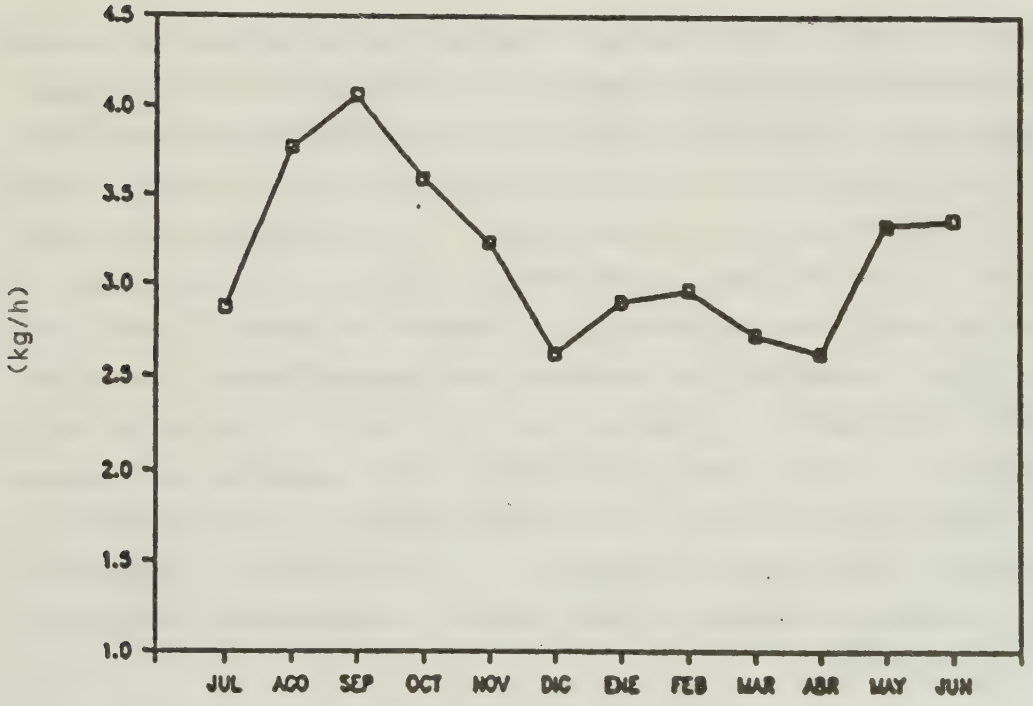


Fig. 7 Variación mensual de la c.p.u.e. para el caladero "Canto de Aguilas".

CONCLUSIONES.

Trás una serie de fluctuaciones interanuales se observa a partir de 1987, la tendencia de un aumento progresivo en - las capturas, siendo de 126 Tm. en 1989; lo cual supone el - 11.7% de la pesca de arrastre y el 3% del total de estas desembarcadas por la flota local.

Del seguimiento diario realizado de las capturas por -- área de pesca, destaca por su producción extractiva : el Canto de Aguilas con 62 Tm. seguido de Cabo de Palos y Castellar. No apreciándose diferencias significativas en las poblaciones de gamba roja en los distintos caladeros; siendo evidente la segregación entre ambos sexos, en los machos la longitud de cefalotórax (Lc) oscila entre 14-34 mm. y en las hembras de 14-62 mm.

Las capturas por unidad de esfuerzo reflejan que la explotación de estas áreas de pesca presentan unos rendimientos muy bajos, compensados estos por el elevado valor comercial de esta especie.

Los valores obtenidos para el conjunto de los caladeros ponen de manifiesto que cuando se ha utilizado como medida - del esfuerzo, la potencia (hp), estos se mantienen en unos - rangos muy estrechos, de tal forma que durante el ciclo anual (jul/87-jun/88) estos oscilan entre 0.15 Kgr/hp. para el mes/ de julio y 0.22 Kgr/hp. para marzo. Cuando se ha empleado -- las horas efectivas de pesca, la evolución para el total de/ estas áreas presenta dos máximos, correspondiendo a septiembre con 4.60 Kgr/h . y marzo con 4.34 Kgr/h ., el valor mínimo aparece en julio con 2.93 Kgr/h . Con respecto al caladero del Canto de Aguilas, los valores máximos corresponden a/ septiembre y mayo con 4.06 Kgr/h . y 3.33 Kgr/h . respectivamente, siendo diciembre el mes con el rendimiento más bajo,- con 2,62 Kgr/h .

REFERENCIAS:

MARTINEZ BAÑO, P. y J. MAS. 1987. Principales caladeros, evolución de capturas e importancia económica de la gamba roja/ (Aristeus antennatus, Risso. 1816) en la Región de Murcia. (S.E. de España). FAO. Fish. Rep. 395 : 84 - 86.

ORSI RELINI, L. and G. RELINI. 1985. The red shrimps fishery - in the Ligurian sea: Mismanagenet or not ?. FAO. Fish. Rep. 336 : 99 - 103.

RELINI, G. and L. ORSI RELINI. 1987. The decline of red shrimps stocks in the gulf of Genoa. Inv. Pesq., 51 (Suppl. 1) : - 245 - 260.

RELINI ORSI, L. y G. RELINI. 1979. Pesca e riproduzione del -- gambero rosso Aristeus antennatus nel mar Ligure. Quad. -- Civ. Stn. Idrobiol. Milano, 7 : 39 - 62.

SARDA, F. 1987. Progresos realizados en el conocimiento de la/ biología pesquera de la gamba, Aristeus antennatus (Risso. 1816). Ensayo de evaluación de bancos en el Mediterráneo - occidental. FAO. Fish. Rep. 395 : 76 - 83.

TOBAR, R. y F. SARDA. 1987. Análisis de la evolución de las -- capturas de gamba rosada, Aristeus antennatus (Risso, 1816), en los últimos decenios en Cataluña. Inf. Técn. Inv. Pesq. 142 : 20 p.

M-43/T0467F/1/6.91/1400
ISBN 92-5-203069-7